image
not
available

COLLECTION ACADÉMIQUE.

TOME CINQUIEME, PARTIE FRANÇOISE.

COLLECTION ACADÉMIQUE,

COMPOSÉE

Des Mémoires, Actes ou Journaux des plus célébres Académies & Sociétés Littéraires, des Extraits des meilleurs Ouvrages Périodiques, des Traités particuliers & des Piéces Fugitives les plus rares,

CONCERNANT

L'HISTOIRE NATURELLE ET LA BOTANIQUE, LA PHYSIQUE EXPÉRIMENTALE ET LA CHYMIE, LA MÉDECINE ET L'ANATOMIE;

..... *Ita res accendunt lumina rebus.* LUCRET.

TOME CINQUIEME, de la Partie Françoise.

A PARIS,
Hôtel de Thou, rue des Poitevins, Quartier Saint-André-des-Arcs.

M. DCC. LXXIV.
Avec Approbation & Privilége du Roi.

ABRÉGÉ
DE
L'HISTOIRE
ET DES MÉMOIRES
DE L'ACADÉMIE ROYALE
DES SCIENCES.

CONCERNANT

L'Histoire Naturelle Générale & Particulière, la Physique, la Chymie, la Médecine, & toutes les Sciences naturelles.

Par M. PAUL, de la Société Royale de Montpellier, & de l'Académie de Marseille.

TOME CINQUIÈME.

A PARIS,
Hôtel de Thou, rue des Poitevins, Quartier Saint-André-des-Arcs.

M. DCC. LXXIV.

AVERTISSEMENT
DU NOUVEAU RÉDACTEUR.

L'ACADÉMIE ROYALE DES SCIENCES eſt le plus beau monument du règne le plus mémorable que l'Hiſtoire ait jamais conſacré dans ſes Faſtes. Nul établiſſement n'a porté ſi loin la gloire de la Nation, & rendu le nom François plus reſpectable aux Etrangers. Quelle reconnoiſſance, quelles immortelles actions de grace ne devons nous pas au Grand COLBERT, qui, ſous les auſpices de celui de nos Rois qui penſa toujours avec le plus de nobleſſe & d'élévation, a procuré ce magnifique établiſſement, auſſi glorieux au Miniſtre qui en a conçu le projet, qu'au Monarque qui en a ordonné l'exécution.

L'ACADÉMIE fut établie en 1666, &, depuis plus d'un ſiécle, rien n'a été capable de ralentir l'ardeur dont elle eſt animée pour le progrès des Sciences. Ses travaux, jamais interrompus, furent auſſi brillans dans les tems déſaſtreux, où le Génie Guerrier de la France ſemblant l'avoir abandonnée, ſon trône étoit ébranlé, par les efforts réunis de tous ſes Voiſins conjurés contre elle, que dans ces tems de proſpérité & de gloire, où le bonheur de ſes armes avoit rendu ſon Roi l'arbitre de l'Europe.

Cette noble perſévérance s'eſt toujours ſoutenue depuis avec le plus grand éclat, & les MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE ſont devenus de nos jours le recueil ſcientifique le plus précieux dont aucune Nation ait jamais pu ſe glorifier, mais recueil immenſe dont trop peu de gens ſont en état de profiter. C'eſt un livre de bibliothéque publique ou de très-riche Particulier. La maſſe du Public en eſt pour ainſi dire privée,

& les MÉMOIRES DE L'ACADÉMIE sont à peu près pour elle comme s'ils n'existoient pas.

L'objet de la COLLECTION ACADÉMIQUE est de l'en faire jouir.

On ne peut trop applaudir à cette grande entreprise ; elle mérite toute la faveur des Gens de Lettres, &, nous ne craignons pas de le dire, la protection même du Gouvernement.

Le célèbre Médecin (*a*) qui en a eu la première idée, l'Ecrivain philosophe (*b*) qui a continué & perfectionné son travail (*c*) & généralement toutes les personnes qui y ont eu part, sont dignes des plus grands éloges.

Nous avons cru néanmoins, sans improuver le plan qu'ils ont suivi, devoir faire quelques changemens à la Partie Françoise de la COLLECTION ACADÉMIQUE.

Nous conserverons en entier les brillans extraits de M. de Fontenelle, sans jamais y rien ajouter par voie d'intercallation. La manière de ce célèbre Ecrivain a quelque chose de si original & de si piquant que tout autre style figurera toujours mal à côté du sien lorsqu'on voudra les fondre ensemble.

D'ailleurs, ce volume commençant à l'époque de 1720, & M. de Fontenelle n'ayant quitté qu'en 1740 la plume de l'Académie, on sera bien aise sans doute de lire encore sans interruption vingt années d'une Histoire dont on lui doit la création, & qu'il a portée tout à coup au plus haut degré de perfection où elle pût atteindre.

Les additions à l'HISTOIRE seront quelquefois placées

(*a*) Feu M. Berryat, Médecin d'Auxerre.

(*b*) M. Guenau de Montbeliard.

(*c*) *Voyez* la belle Epitre qu'il a adressée à MM. de l'Académie, au devant du quatrième tome de la Collection Académique, *Partie Françoise*.

dans de courtes notes au bas des pages, & le plus ſouvent à la ſuite des extraits de l'Hiſtorien, afin de ne pas trop les couper.

Les détails les plus importans des Mémoires en fourniront la matière, & ſeront ſcrupuleuſement conſervés.

On ſe contentera d'indiquer les autres, & d'en donner les réſultats.

Pour ſuivre le progrès des connoiſſances & lier les différentes parties de la Collection Académique plus qu'elles ne l'ont été juſqu'ici on ajoutera encore quelques notes qui ne ſeront point priſes dans les Mémoires, & qu'on diſtinguera aiſément des autres.

Aux diviſions adoptées par M. Guenau, nous en ajouterons encore deux, l'une pour la MÉCHANIQUE, & l'autre pour la CHIRURGIE.

Sous la première nous ne placerons que les inventions de l'utilité la plus marquée pour les uſages ordinaires de la vie, & la notice des nouvelles Machines préſentées à l'Académie.

Ceux qui ſont nés avec le Génie de la Méchanique, auront de quoi l'exercer. Avertis de ce qui a été imaginé avant eux; ils ne ſeront plus en danger de s'épuiſer en vains efforts pour chercher ce qui a déjà été trouvé, comme il n'arrive que trop aux perſonnes peu inſtruites, à qui ce génie tombe quelquefois en partage; elles ſçauront le point d'où elles doivent partir pour aller plus loin.

Quoique la Chirurgie ne ſoit qu'une branche de la Médecine, cette branche s'eſt ſi prodigieuſement accrue (*d*) elle eſt ſi belle dans les Mémoires de l'Académie, que nous avons cru devoir lui conſacrer un article à part.

Parmi les Mémoires qui roulent ſur le même ſujet, on ne rapprochera point ceux qui n'appartiennent pas à la même

d *Voyez* les Mémoires pour ſervir à l'Hiſtoire de la Chirurgie du dix-huitième ſiècle, in-4°. & in-8°. Avignon; chez J. J. Niel, 1773.

année, & qui font fouvent féparés par des intervalles de dix, douze, quinze, vingt ans & plus, mais on aura grand foin d'indiquer par des renvois toute la fuite des travaux de l'ACADÉMIE fur une même matière.

Le plan dont nous venons de tracer une légère efquiffe fera déformais invariablement fuivi.

TABLE DES ARTICLES.

PHYSIQUE.

CHYMIE.

HISTOIRE NATURELLE.

BOTANIQUE.

ANATOMIE.

MEDECINE.

CHIRURGIE.

ACOUSTIQUE.

MECHANIQUE.

MEDECINE.

CHIRURGIE.

ACOUSTIQUE.

MECHANIQUE.

Fin de la Table des articles.

COLLECTION ACADÉMIQUE,

PARTIE FRANÇOISE.

PHYSIQUE.

SUR LE FLUX ET LE REFLUX DE LA MER.

PHYSIQUE.

Année 1720.

PLus de quatre années nouvelles d'Obſervations à Breſt, & près de cinq au Port de l'Orient, toutes faites par d'habiles gens avec ſoin, & même avec zele, ont continué d'éclaircir l'importante matiere du Flux & du Reflux de la Mer, déja traitée dans les Hiſt. de 1710, 1712, 1713 & 1714 *. L'avantage d'un grand nombre d'Obſervations eſt aſſez viſible. On y trouve les différens principes auxquels ſe rapporte un même effet, combinés enſemble de toutes les manières dont on peut avoir beſoin pour reconnoître ſûrement l'action d'un chacun, & quelquefois ſi heureuſement dégagés les uns des autres, que par ceux qui n'ont point de part à l'effet, on découvre aiſément ceux auxquels il appartient entiérement. Par exemple, ſi dans deux Marées d'une inégale hauteur la Phaſe de la Lune & ſa diſtance à l'Equateur ont été les mêmes, & ſa diſtance à la Terre différente, c'eſt ce dernier principe qui a fait ſeul la différente hauteur de la Marée. Il faut ſup-

* V. Coll. Acad. Tom. I. p. 633. T. III. p. 29. 152. 162.

poser qu'il ne s'y est pas mêlé de causes accidentelles & particulieres, & c'est encore de quoi l'on s'assure par un grand nombre d'observations, où l'action des causes générales se fait assez sentir.

Rien n'est encore changé de tout ce que M. Cassini avoit avancé; au contraire tout est confirmé en général, & il y a quelques points particuliers plus éclaircis. Nous avions conclu en 1713, par un raisonnement que nous ne répéterons pas ici, que vers le solstice d'hiver les marées du soir, dans les nouvelles Lunes, étoient plus petites que celles du matin, & que c'étoit le contraire vers le solstice d'été. Cela est toujours vrai, avec cette seule modification, que jusqu'à présent la regle est sans exception pour l'été, & non pas absolument pour l'hiver.

Il est toujours constant que la mer emploie plus de tems à redescendre qu'à monter; d'où il suit nécessairement que la force qui la fait monter est plus grande que celle qui la fait redescendre. Or la force qui la fait monter, est la quantité ou l'excès dont la pression de la Lune surpasse la résistance du poids des eaux; & la force qui fait redescendre la mer, est ce poids seul, si cependant ce n'est pas aussi l'excès de ce poids sur la pression qui subsiste encore, & ne fait que se rallentir, ainsi qu'il a été dit d'après M. Cassini en 1712. Quoiqu'il en soit, la force de la pression est prodigieuse, & bien au-delà de ce qu'on l'auroit jamais évalué indépendamment de l'expérience.

On a par les nouvelles observations, qui ont été faites dans un plus grand détail, que la vîtesse de la mer qui monte, ou le progrès de ses élévations va en diminuant du commencement vers la fin, de sorte qu'à la fin la mer est quelque tems *stationnaire*; & cela paroît fort naturel, puisque la force qui surmonte le poids des eaux, a toujours un plus grand poids à soutenir & à élever. La mer redescend selon la même progression, de sorte que sa vîtesse est moindre au commencement de ce retour qu'à la fin, & cela est conforme à l'accélération de vîtesse que le poids des eaux doit leur faire acquérir par leur chûte.

M. Cassini a trouvé que vers les quadratures les irrégularités sont plus fréquentes ou plus grandes que vers les conjonctions ou oppositions, & il est fort vraisemblable, ainsi qu'il le dit, que la force de pression qui agit dans les quadratures étant moindre, elle soit plus facilement altérée & déréglée par de petites causes accidentelles & particulières.

L'addition la plus considérable qu'il fasse à sa théorie, est de juger plus fortement qu'il n'avoit encore fait, que la pression du Soleil a quelque part aux phénomenes du flux & du reflux. Il trouve que tout le reste étant égal, les marées des solstices d'hiver sont plus grandes que celles des solstices d'été, or alors toute la différence est que le Soleil est à son périgée au solstice d'Hiver, & à son apogée à celui d'Eté, & qu'il doit, aussi-bien que la Lune, faire une plus forte pression sur le globe terrestre, lorsqu'il en est plus proche, quoique sa distance à la terre étant plus de 330 fois plus grande que celle de la Lune, ses inégalités de distance doivent faire un effet beaucoup moindre.

Il causeroit, aussi-bien que la Lune, une plus forte pression, lorsqu'il seroit dans l'équateur, & il est aisé de voir que le Soleil étant admis dans ce systême, les phénomenes se déduisent aisément, entr'autres les grandes

marées des équinoxes, qui paroissent effectivement avoir rapport au Soleil, & qui viendroient de ce qu'étant dans l'équateur, il seroit dans ses moyennes distances, & agiroit avec plus de force (a).

Sur la Lumière Septentrionale.

SI l'expérience du passé ne faisoit pas juger que le phénomène de la lumière septentrionale & horisontale ne peut devenir ni perpétuel, ni ordinaire, on pourroit croire qu'il ne seroit pas trop éloigné de le devenir, tant il paroît régulièrement & fréquemment depuis quelques années*, & tant il est toujours semblable à lui-même. On l'a vu en différens lieux & en différens jours : M. Maraldi l'entrevit le 6 & le 10 Février à travers des nuages, ou dans quelques intervalles qu'ils laissoient entr'eux; mais le 11 du même mois il l'observa pendant près de cinq heures dans toute sa beauté, & ne le perdit après ce tems-là que par les nuages qui couvrirent entiérement le ciel. Le même jour M. le Chevalier de Louville l'observa aussi proche d'Orléans. Voici ce qui résulte en général des deux observations.

* V. les Histoires de 1716, p. 31. de 1717, p. 57. de 1718, p. 61. de 1719, p. 61.

C'étoit un grand arc lumineux concave du côté de la terre, dont le sommet étoit presque précisément au nord, élevé sur l'horison de 6 degrés, & dont les deux moitiés assez égales, s'étendoient delà chacune à 50 ou 55 degrés jusqu'à l'horison qu'elles sembloient couper. Tout le segment de cercle compris dans l'arc étoit lumineux, & à tel point que les corps qui y étoient exposés, jettoient une ombre sensible. Cependant cette lumière étoit si déliée, que l'on voyoit aisément au travers les étoiles de la troisieme grandeur.

De tems en tems il s'élevoit de cet arc des colonnes de lumière perpendiculaires, qui duroient quelques secondes, & souvent plusieurs ensemble. Quelquefois le haut de l'arc étoit crénelé par ces feux passagers, qui ensuite s'éteignoient. L'arc s'est quelquefois divisé en plusieurs arcs plus petits qui se dissipoient, & ensuite il en renaissoit d'autres pareils. Les nuages qui pouvoient se mêler diversement à cette lumière, changeoient aussi les différentes apparences qu'elle auroit eues naturellement, & en varioient encore le jeu.

M. Maraldi a vu qu'elle s'est augmentée pendant deux heures, & s'est élevée sur l'horison jusqu'à plus de 35 degrés; après quoi elle a diminué, & s'est abaissée pendant un tems égal. M. de Louville a trouvé que tout le phénomène avoit un peu de mouvement vers l'occident, & s'élevoit peu sur l'horison. A l'égard de cette dernière circonstance, les deux observations sont assez différentes, mais elles doivent l'être à cause de la différence des lieux où elles ont été faites, & des nuages de l'un & de l'autre lieu qui ont différemment altéré les apparences. Il n'appartient qu'aux phénomènes célestes, entiérement dégagés de notre atmosphère, & d'ailleurs très-simples & très-uniformes, d'être les mêmes pour tous les spectateurs.

(a) Ceux qui seroient curieux d'approfondir davantage le phénomène des marées, & que l'appareil des calculs n'effraye pas, pourront consulter les sçavantes Dissertations de MM. Maclaurin, Daniel Bernoulli, & Euler, couronnées par l'Académie en 1740.

PHYSIQUE.
Année 1720.

Sur les différentes hauteurs de la Seine.

Hist.

IL y a dans Paris sur la rivière de Seine différens endroits, où l'on a marqué jusqu'à quel point elle étoit montée dans des débordemens considérables, & les tems où ils étoient arrivés. L'année 1719, où la quantité de pluie ne fut que de 9 pouces 4 lignes, au lieu de 19 pouces qui en font la quantité moyenne, ayant été extrêmement sèche, & par conséquent la rivière fort basse, M. Delisle le cadet eut la curiosité de mesurer de combien elle étoit au-dessous des marques desdits débordemens. Il trouva qu'elle étoit 27 $\frac{3}{4}$ pieds au dessous d'une marque où elle étoit arrivée le 11 Juillet 1715; 26 $\frac{3}{4}$ pieds au dessous d'une autre de Février 1658; & 21 $\frac{1}{4}$ pieds au-dessous du 26 Février 1679; au même point au dessous de l'été 1690, qu'au-dessous de celui de 1615; 22 $\frac{1}{2}$ pieds au dessous du premier Juillet 1697; 24 pieds au dessous de la fin de Février & du commencement de Mars 1711.

Selon toutes les apparences la rivière a été la plus basse qu'elle puisse être dans l'été de 1719, & son plus grand débordement ne peut guère être plus grand que celui de 1715 *, d'où résulteroient 27 $\frac{3}{4}$ pieds pour sa plus grande différence de hauteur, & en effet ce sera-là une prodigieuse quantité d'eau. Si l'on avoit un nombre suffisant de ces sortes d'observations, on détermineroit assez juste les bornes des hauteurs des rivières, & l'on se régleroit là-dessus en plusieurs occasions importantes.

* V. les Années 1724, 1733, 1741, 1742, 1764.

Sur l'Analogie qui est entre la Lumière & les Sons.

LES couleurs que forme un rayon du Soleil rompu par le prisme, selon les ingénieuses expériences de M. Newton, applaudies de tous les Sçavans, étant reçues sur un papier, elles sont au nombre de sept principales & bien distinctes, & elles se disposent dans cet ordre, rouge, orangé, jaune, verd, bleu, indigo, violet. M. Newton a observé que les espaces qu'elles occupent sur le papier ne sont pas égaux, mais dans la même raison que les nombres qui expriment les intervalles de sept tons de Musique; convenance merveilleuse, & cependant très-vraisemblable; il est naturel que les différentes modifications de la vue & de l'ouie se répondent. M. de Mairan a conjecturé que cette convenance pouvoit encore aller plus loin *. Le fluide où se répand la lumière, & qui en est le véhicule pour la porter à nos yeux, est différent de celui qui est le véhicule du son; celui-ci est l'air proprement dit, & l'autre une matière éthérée incomparablement plus subtile. Ce qui doit causer dans le système de M. Newton les différentes couleurs & leur différent degré de *réfrangibilité*, ce sont des particules, ou, si l'on veut, des globules de cet éther, qui à cause de leur différente consistance, ou de leur différente grosseur, se meuvent ou frémissent différemment, & avec des vîtesses inégales. De même, il y aura dans l'air des particules d'un ressort différent, qui par conséquent feront en plus ou moins de tems un même nombre de vibrations. Chacune ne sera donc à l'unisson qu'avec les corps

* V. l'Hist. de 1737, l'Année 1743 & 1750.

ſonores qui feront leurs vibrations dans le même tems qu'elle, & ne frémira que quand elle ſera ébranlée par eux. Il y aura dans l'air des particules pour chaque ton, comme il y en a dans l'éther pour chaque couleur, & il ne ſera plus étonnant que l'éther tranſmette en même tems ſans confuſion différentes couleurs, ni l'air différens tons. Il eſt vrai que ſelon ce que M. de Mairan ſuppoſe ici, la tranſmiſſion de chaque ton doit ſe faire en des tems différens; mais il eſt clair auſſi que cette différence doit être abſolument inſenſible à l'oreille. Pour le bruit, qui eſt l'aſſemblage & le mêlange de tous les tons, comme la lumiere l'eſt de toutes les couleurs, il doit ſe tranſmettre toujours dans le même tems, & abſolument ſans nulle différence, ſoit qu'il ſoit plus ou moins fort.

Sur la grandeur & la diſtance des Etoiles fixes.

Hiſt.

M. CASSINI a fait une obſervation de l'Eclipſe d'une fixe par la Lune, qui lui a produit deux remarques importantes. L'une confirme ce que nous avons dit pluſieurs fois, que la Lune n'a point d'atmoſphère; car on l'a vue cacher ſucceſſivement deux étoiles fort voiſines, ſans altérer le moins du monde ni leur couleur, ni leur figure, ni leur diſtance. L'autre a rapport à la grandeur & à la diſtance des fixes, & c'eſt ſur cela que nous inſiſterons *(a)*.

Il réſulte de tout ce que nous avons dit ſur cette matiere en 1717 *, que ſelon toutes les apparences poſſibles, les grandeurs & les diſtances des fixes à la terre ſont inégales, que les diſtances ne ſuivent aucun ordre des grandeurs, & que ces aſtres ſont ſemés indifféremment dans ces vaſtes & énormes eſpaces qu'ils occupent. Ainſi en général, & ſans application à aucun en particulier, on peut les juger d'autant plus éloignés qu'ils paroiſſent plus petits.

* Collect. Acad. T. IV, p. 44.

Ils le paroiſſent déja extrêmement à la vue ſimple; mais, ce qu'on n'eût pas attendu des lunettes qui groſſiſſent tous les objets, ils paroiſſent encore plus petits avec les inſtrumens. On ſçait que cela vient de ce que les lunettes, qui rendent les images plus diſtinctes, retranchent par cette raiſon une fauſſe augmentation de l'image confuſe que des objets éloignés & lumineux impriment ſur le fond de l'œil. Les fixes, vues avec les lunettes, ne ſont preſque plus que des points: à peine peut-on trouver à celles qui ont le plus de grandeur apparente, un diametre de 5 ou 6 ſecondes.

Mais que ſera-ce, ſi les lunettes ne retranchent pas encore toute la fauſſe imagination de l'image des fixes? Que ſera-ce, ſi elles lui laiſſent encore une quantité très-conſidérable de fauſſes augmentations! Or, c'eſt ce qu'on apprend par l'obſervation de M. Caſſini, & ce qui, comme une infinité d'autres choſes, ne ſe découvre que par certaines circonſtances ſingulières & heureuſes.

La fixe qui devoit être cachée par la Lune, eſt une étoile de la vierge, qui

(a) L'obſervation de M. Caſſini peut encore ſervir à la détermination de la latitude de la Lune, les deux étoiles ayant paſſé près de ſon bord méridional, dont la diſtance au centre de la Lune eſt connue.

paroît à la vue une ſeule étoile, qui, à une lunette de 11 pieds, s'allonge, & à une lunette de 16 ſe ſépare nettement en deux étoiles d'un diamètre égal, & diſtantes l'une de l'autre de la longueur d'un de ces diamètres. La Lune, vue avec la lunette de 16 pieds, cacha la plus occidentale de ces deux étoiles en une demi-ſeconde; elle fut enſuite 30 ſecondes à parvenir à la plus orientale, qu'elle cacha pareillement en une demi-ſeconde. L'intervalle réel entre ces deux étoiles étoit donc 60 fois plus grand que le diamètre de l'une ou de l'autre, & cependant avec la lunette de 16 pieds, il paroiſſoit égal à l'un ou à l'autre diamètre; & en concevant, comme il eſt naturel & même néceſſaire, que la fauſſe augmentation de l'image de chaque étoile étoit égale de part & d'autre, la lunette laiſſoit donc chaque diametre 30 fois augmenté fauſſement. Il faut encore ajouter à cela que la Lune n'étoit pas alors éloignée d'un jour entier du moment de ſon oppoſition, qu'elle avoit toute ſa lumiere, & que cependant elle laiſſoit encore à ces deux étoiles une quantité ſi conſidérable de lumiere fauſſe.

Les étoiles fixes devroient donc paroître prodigieuſement petites, & par conſéquent leur diſtance à la terre en général eſt prodigieuſe, auſſi-bien que la force de leur lumière qui ſe fait ſentir de ſi loin, & qui ébranle cette quantité preſqu'infinie de matière interpoſée.

Sur les Taches de Mars.

Hiſt.

MARS, ainſi que les deux autres planetes ſupérieures, ne peut jamais être plus proche de la terre, ni par conſéquent plus ſurement obſervé, que quand il eſt en même tems, & oppoſé au Soleil, & dans ſon périhélie.

Il arrive ſouvent qu'il ſoit dans l'oppoſition au Soleil, ou dans le périhélie, parce que ſa révolution, qui n'eſt pas de deux ans entiers, eſt fort courte; mais qu'il ſoit en même tems dans ces deux circonſtances, c'eſt une choſe fort rare; & s'il y a été une fois, il faut, ſelon M. Maraldi, 32 ans, non pour l'y ramener préciſément, mais pour le remettre dans une poſition à quelques degrés près du périhélie.

Il n'en étoit qu'à 2½ degrés, & dans une oppoſition le 27 Août 1719; & ce tems, preſqu'auſſi avantageux qu'on le pût deſirer pour l'obſervation, ne fut pas manqué par M. Maraldi. Cette planete, à cauſe de ſa proximité de la terre, plus grande qu'elle n'avoit été depuis long-tems, parut ſi grande & ſi brillante, que ceux qui n'étoient pas Aſtronomes, la prenoient pour un nouvel aſtre.

Toutes les taches de Mars furent fort viſibles; & par le moyen des plus remarquables & des plus conſtantes, M. Maraldi confirma ſa révolution autour de ſon axe en 24 heures 40 min. déterminée par feu M. Caſſini. Mais la grande variation de la plûpart de ces taches, inutile pour l'Aſtronomie, eſt d'une extrême importance pour la Phyſique.

On comprend ici ſous le nom de taches toutes les parties du diſque apparent de la planete, qui ſe diſtinguent des autres, non-ſeulement par une plus grande obſcurité, ce qui eſt l'idée naturelle, mais même par une plus grande clarté. Ainſi il y aura des taches claires & des taches obſcures.

Au pole méridionale de Mars, il y avoit une tache claire formée comme l'espace renfermé dans une portion d'un assez petit cercle décrit de ce pole pris pour centre. L'autre portion du cercle auroit été dans l'hémisphère supérieur ou caché de Mars, & elle y étoit en effet. Cette tache claire augmentoit par sa clarté la grandeur apparente du diamètre de Mars vers le pole méridional; desorte qu'en cet endroit Mars n'étoit point parfaitement rond, mais débordoit un peu de l'exacte rondeur. C'est précisément ainsi que vers les quadratures de la Lune, où une partie de son disque est claire, & l'autre obscure, mais visible, la partie claire déborde sur l'obscure. Quand Mars, par sa révolution autour de son axe, présentoit à la terre son autre hémisphère, on voyoit le complément de tache claire autour du même pole méridional; mais ce complément étoit moins clair, & cela a toujours subsisté ainsi, tant qu'on a vu & la tache, & le complément.

Mais le complément n'a pas toujours subsisté, il a diminué de grandeur & d'éclat, ensuite il a entiérement disparu; & au bout de quelque tems, il a reparu de nouveau & subitement avec assez de grandeur & d'éclat.

Quand il a disparu, ç'a été dans le tems où Mars étoit le plus proche de la terre; ainsi on ne peut s'en prendre à la raison d'optique. On ne peut s'en prendre non plus à une variation de l'inclinaison de l'axe de Mars, qui nous auroit changé les apparences de son disque; car des taches obscures qui étoient vers le milieu de ce disque en même tems, & dont cette variation de l'axe auroit changé la position, la figure & la grandeur, ne changeoient nullement. Il reste donc que les variations & la disparition entière du complément de la tache claire aient eu des causes physiques.

La tache claire est fort constante en comparaison de son complément, quoiqu'elle ne soit pas elle-même tout-à-fait exempte de variation.

Le pole septentrional de Mars avoit autrefois aussi une tache claire pareille à celle du méridional. On l'a vue long-tems dans les oppositions de Mars, mais changeante. Elle avoit encore de fréquentes apparitions dans l'opposition de 1704; elle les eut fort rares dans celle de 1707, & enfin ne parut plus du tout en 1719. Au contraire, celle du pole méridional n'a jamais été si éclatante qu'en cette derniere opposition. Elle se montre constamment depuis près de 60 ans; & de toutes les autres taches de Mars, soit claires, soit obscures, qui sont répandues sur sa superficie, aucune n'a été jusqu'à présent si durable.

Il se fait donc de grands changemens sur toute la planete de Mars; il paroît même qu'ils sont plus irréguliers & plus variés que ceux de Jupiter, qui ne consistent presque que dans le changement de ses bandes claires en obscures, & des obscures en claires. Nous avons déja remarqué que la surface de la terre est présentement & depuis long-tems bien tranquille en comparaison de celle de ces planetes. Il y a 4000 ans que nos terres, nos mers, nos grandes chaînes de montagnes gardent la même disposition, seulement avec quelques petits changemens qui ne seroient pas apperçus avec les meilleures Lunettes par des Observateurs de Mars ou de Jupiter. Pourquoi cette grande différence entre des corps d'une même nature? Ce seroit-là une difficulté considérable de Physique, si elle n'étoit résolue par les grandes & anciennes révolutions arrivées sur no're globe, que nous indiquent des coquil-

PHYSIQUE.
Année 1720.

lages, & des squelettes de poissons ensevelis dans les terres & sur les montagnes en toutes les parties du monde, des arbres enfouis à de tres-grandes profondeurs, la formation certaine des pierres qui ont été une pâte molle, &c. Ainsi ces révolutions surprenantes, que le commun des hommes, qui n'en voit plus de pareilles, regarde volontiers comme des songes philosophiques, sont cependant nécessaires, ne fût-ce que pour établir entre les autre planetes, & celle que nous habitons, la conformité qui doit s'y trouver.

Sur l'épreuve de la Poudre.

Hist.

PUISQUE la poudre à canon est malheureusement d'un usage si général & si nécessaire, il est très-important d'en connoître avec certitude le degré de bonté, qui consiste entiérement dans sa plus grande ou moindre portée. On a imaginé pour cela différens instrumens, mais qui ont le défaut d'être des instrumens, c'est-à-dire, des machines, qui, quelque peu composées qu'elles soient, ont dans leurs opérations des irrégularités inévitables causées par leur construction, par les frottemens, par les inégalités d'un même ressort, &c. sans compter qu'indépendamment de la machine, une même poudre, selon qu'elle est différemment arrangée, & plus ou moins serrée, fait des effets assez différens, ainsi que M. de Ressons l'a fait voir dans les Mémoires de 1716 *.

* Collect. Acad. T. V. p. 40.

Comme son emploi dans l'artillerie lui a donné sur cette matiére une longue expérience éclairée de beaucoup de réflexions, il a pensé à une nouvelle épreuve de la poudre qui se fera très-simplement, & sans aucune machine.

Il est certain que la poudre portera un boulet ou une balle le plus loin qu'il se puisse, pourvu qu'elle soit aussi bien faite qu'elle puisse être. Ainsi, tout se réduit à reconnoître si elle est bien faite.

Pour cela, il remplit de la poudre qu'il veut éprouver, un dé à coudre; il la verse sur un papier blanc bien sec; il met le feu à ce petit tas avec un charbon ardent, & il ne touche à la poudre que fort légérement. Si la poudre est excellente, elle s'élève toute en l'air dans le moment qu'elle a pris feu, & ne laisse aucune autre impression sur le papier qui la portoit, qu'une tache ronde couleur de gris de perle. Si elle est mauvaise, elle brûle le papier. Il est évident que ces deux effets opposés viennent de sa promptitude ou de sa lenteur à s'enflammer, ce qui décide de la bonté de sa composition.

Les effets moyens entre ces deux extrêmes découvriront les poudres médiocres, & cela selon leur différent degré. La poudre qui brûlera moins le papier, vaudra mieux que celle qui le brûlera davantage: la poudre qui ne fera que le noircir, approchera plus de la bonne que toutes celles qui le brûlent.

On voit assez que la précaution de ne toucher la poudre avec le charbon que fort légérement, est nécessaire pour ne pas presser la poudre contre le papier, & par-là forcer le papier à prendre feu. On voit que les inconvéniens qui peuvent naître de ce qu'une même poudre sera arrangée différemment, & plus ou moins serrée, n'ont point lieu à l'égard du petit tas sur lequel on fait ici l'expérience.

Il y a plus. On découvre par cette épreuve les défauts de la composition de

de la poudre. Si elle noircit le papier, elle a trop de charbon: si elle y laisse des traces jaunes, elle a trop de soufre. S'il reste sur le papier de petits grains en forme de tête d'épingle, il faut y mettre le feu: & en cas qu'ils prennent, c'est du salpêtre, & la poudre a été mal battue ou mal façonnée au moulin, puisqu'elle a du salpêtre pur & si mal mêlé; en cas qu'ils ne prennent pas feu, c'est du sel, & le salpêtre a été mal raffiné. Ainsi par ces marques, & peut-être encore par d'autres que l'expérience & les réflexions y ajouteroient, si l'on suivoit cette idée, les ouvriers pourroient eux-mêmes juger très-facilement & sûrement de la bonté de leurs poudres, à mesure qu'ils les feroient, & des corrections qu'il faudroit apporter à la composition (*a*).

Sur des Parélies.

Année 1721.
Hist.

LE 27 Février, depuis trois heures après midi jusqu'à quatre, M. Maraldi observa autour du Soleil quatre faux Soleils ou parélies. Nous n'en ferons point la description particuliere; nous rapporterons seulement ce que ces sortes de phénomenes ont de commun, & quelles en sont les causes en général.

On voit quelquefois des couronnes autour du Soleil. Ce sont des cercles qui ont le Soleil pour centre, dont l'aire se fait remarquer par un certain éclat particulier, & dont les bords ont encore plus de cet éclat, & sont assez souvent colorés. Le demi-diamètre de ces couronnes est presque toujours de 22 degrés ou un peu plus. On en voit de pareilles autour de la Lune, & quelquefois autour des Etoiles.

Quelquefois ces couronnes ne sont que des cercles, c'est-à-dire, qu'elles n'ont point cette aire brillante, mais seulement des circonférences colorées comme l'arc-en-ciel, & environ de la même largeur.

Le plan de ces cercles est ordinairement le même que celui du disque du Soleil; quelquefois ils sont horisontaux, & le spectateur en a une partie devant lui, & l'autre derriere lui. Alors leur circonférence passe par le Soleil.

Il peut y avoir deux différens cercles, tous deux concentriques au Soleil, & colorés. Dans l'observation de M. Maraldi il y en avoit deux; mais, parce que le second ou plus grand avoit un demi-diamètre double de celui du premier, & que le Soleil étoit peu élevé, il ne paroissoit que la moitié supérieure du second. On n'a point encore vû trois de ces cercles en même-tems.

Quand il y a des parélies, ils sont sur ces cercles, & ont leur largeur pour diamètre.

On voit souvent plusieurs parélies à la fois. Les uns sont tout blancs & de couleur argentée, les autres colorés à leurs bords. Ils gardent entre

(*a*) Voyez sur la poudre à canon, l'année 1702, Coll. Acad. tom. I. p. 738, tom. IV. p. 74, les années 1748 & 1750, & les sçavantes recherches de M. le Chevalier de Saluces, dans les deux premiers tomes des *Mélanges de Philosophie & de Mathématiques*, de la Société Royale de Turin.

eux un certain ordre de position : ceux qui sont de même espéce, c'est-à-dire, tout blancs, ou colorés, sont aux extrémités d'un même diamètre de leur cercle, ou du moins à égales distances d'un même diamètre vertical, ou horisontal.

Quelquefois les parélies ont des queues, & elles sont toujours opposées au Soleil, & vont en diminuant depuis le corps du Parélie jusqu'à leur extrémité qui est en pointe. Elles sont communément ondoyantes & agitées.

Aux cercles concentriques au Soleil & qui sont dans le même plan, il se joint quelquefois un arc d'un autre cercle qui s'adosse aux premiers en touchant, ou en coupant un peu leur convexité par la sienne. Dans l'observation de M. Maraldi, chacun des deux cercles concentriques au Soleil avoit un arc adossé. Quand les cercles sont horisontaux, & que leur circonférence passe par le Soleil, il y a quelquefois un ou deux cercles plus petits, verticaux & concentriques au Soleil. qui coupent le cercle principal. Dans tous les cas que nous venons de rapporter, il y a des parélies à toutes les intersections ou attouchemens de cercles.

Quelquefois les cercles sont interrompus en quelques endroits, ainsi qu'il arrive à l'Arc-en-ciel; mais il est aisé de voir que quelqu'accident particulier a causé l'interruption, & l'œil supplée de lui-même à ce qui manque au contour de la figure.

Voilà quelles sont les principales circonstances de ces phénomènes, & voici les principes généraux de leur explication ; car il faudroit un Traité entier pour en embrasser tout le détail.

On sçait l'ingénieuse explication que M. Descartes a donnée de l'Arc-en-ciel, en y appliquant ce qu'il avoit observé sur les couleurs du prisme. Un rayon parti du centre du Soleil, tombe sur une goutte de pluye qu'on suppose sphérique; il s'y rompt selon la loi connue de la réfraction de l'air dans l'eau, c'est-à-dire, en sorte que le sinus de l'angle de réfraction soit au sinus de l'angle d'incidence comme 3 à 4, ou à peu-près; il va frapper contre la surface concave de la goutte, il s'y réfléchit à angles égaux, de-là resort de la goutte en se rompant selon la réfraction de l'eau dans l'air, & vient à l'œil du Spectateur placé entre le Soleil & le plan où est la pluye. Comme il tombe du centre du Soleil sur la goutte d'eau une infinité de rayons parallèles entr'eux à cause du grand éloignement, & qu'ils ont tous différentes incidences sur la goutte à cause de sa courbure, ils en ressortent tous sous différens angles après deux réfractions, & une réflexion entre les deux réfractions. Il faut concevoir une ligne tirée du centre du Soleil, qui traversant le derrière de la tête du spectateur, passe par le centre de son œil, & se termine au plan de la pluye. Cette ligne *visuelle* est par conséquent parallèle aux rayons du Soleil qui tombent sur une goutte, & elle est rencontrée par tous les rayons qui en sortent, ou par quelques-uns. Or le calcul fait voir que les rayons, qui en sortant de la goutte, rencontrent cette ligne, ne la rencontrent point sous un angle plus grand que 42° ou environ; & de plus que ceux qui la rencontrent sous cet

angle, ou ſous un angle ſeulement un peu moindre, ſont en nombre beaucoup plus grand que ceux qui la rencontrent ſous de moindres angles; d'où il ſuit qu'au-deſſus de l'angle de 41°, il y a à l'égard de l'œil une ombre parfaite, puiſqu'il ne reçoit aucuns rayons rompus ou ſortis de la goutte, & qu'au-deſſous de 41, à commencer, par exemple à 40, il y a à peu près un ombre, puiſque l'œil eſt beaucoup moins frappé du peu de rayons qui lui viennent au-deſſous de l'angle de 40, que du grand nombre qui lui viennent depuis 41 juſqu'à 40, intervalle où ils ſont extrêmement ſerrés. Cette inégale denſité des rayons qui ſortent après des réfractions, vient de la courbure des ſurfaces qui les ont rompus, & elle varie ſelon cette courbure. Or pour voir les couleurs du priſme, il faut qu'il y ait de l'ombre de part & d'autre des rayons colorés, & ici cette condition ſe trouve gardée.

Il eſt donc évident que ſi l'on imagine un cône dont le ſommet ſoit le centre de l'œil, dont l'axe ſoit la ligne viſuelle, & dont le côté faſſe avec cette ligne un angle de 41°, l'Arc-en-ciel doit paroître comme la circonférence de la baſe de ce cône. Le demi-diamètre de l'Arc-en-ciel ſera toujours de 41°. C'eſt la grandeur des réfractions qui détermine ce demi-diamètre, & ce ſont d'un côté la courbure des ſurfaces rompantes, & de l'autre la qualité des matières réfractives qui déterminent la grandeur des réfractions.

Le phénomène de l'Arc-en-ciel, où le Spectateur eſt placé entre le Soleil & la pluye, eſt fort différent de celui des couronnes & des parélies qui ſont toujours du côté du Soleil, non ſeulement par leur poſition, mais par leurs autres circonſtances; cependant il doit y avoir aſſez de rapport. Les couleurs ſont toujours produites par des rayons, qui ayant rencontré quelque corps, l'ont pénétré, & ſont venus à l'œil après s'être rompus. Il faut toujours une ombre parfaite, ou imparfaite, pour faire paroître les couleurs produites par les réfractions.

Mais les couronnes & les parélies demandent d'autres matières réfractibles que l'Arc-en-ciel, & dans ces matières différentes figures & différentes poſitions. M. Huguens a fait un ſyſtême Géométrique & Phyſique de ces météores, admis de tous les Philoſophes, & auquel on s'eſt tenu.

Il ſuppoſe de petits globules, dont la partie intérieure ſoit denſe comme de la neige, & l'extérieure liquéfiée à peu-près comme la pluye. La partie denſe empêchera le paſſage des rayons, & de-là viendra l'ombre néceſſaire, & la partie plus liquide tranſmettra les rayons à l'œil, après qu'ils auront ſouffert deux réfractions qui les auront colorés. Le diamètre des couronnes dépend du rapport de la partie denſe du globule à ſa partie liquide, ou moins denſe. La première, ou le noyau du globule fait l'aire de la couronne, & l'autre en fait les bords colorés. L'éclat de l'aire vient des rayons qui n'ont pas laiſſé de traverſer le noyau, mais ſans réfractions régulières, telles qu'il les faut pour ſéparer & démêler les couleurs.

Quant aux parélies, M. Huguens ſuppoſe des petits cylindres formés

comme les globules, & ayant un noyau cylindrique plus opaque que le reste. Outre ce qu'on tirera de la différente consistence de leurs deux parties, les différentes positions, horisontale ou verticale, dont ils sont capables satisferont aux autres phénomènes. Il suffit d'avoir donné de ce systême assez connu cette idée légère & superficielle.

A cette occasion M. de Mairan a proposé une conjecture, que ces météores assez différens les uns des autres en apparence, sur-tout par le nombre des Soleils, ne sont jamais effectivement que le même, aussi-bien que l'Arc-en-ciel, & que tout ce qui les fait paroître différents, ce sont des parties, des parélies, par exemple, qui manquent à quelques-uns, parce qu'en ces endroits les matieres réfractives ou réfléchissantes ont manqué, ou parce que les couleurs y sont trop foibles, ou obscurcies par d'autres endroits voisins trop éclairés, ou enfin parce que dans des endroits douteux l'observation elle-même a été imparfaite. En effet, dans ces phénomènes l'ordre, la grandeur, la disposition des parties gardent assez d'uniformité, il n'y a guère que le nombre qui varie. A ce compte, si l'on avoit sûrement le plus complet de ces météores qu'il soit possible, il les représenteroit tous, & on les étudieroit tous dans celui-là seul.

M. de Mairan a ajouté que les parélies blancs, qui se trouvent toujours à l'intersection de deux cercles ou arcs, ne tiennent point leur blancheur, comme on le pourroit croire, de ce que les couleurs de deux Arcs-en-ciel, qui se coupoient en ces endroits, se sont confondues. Car si on fait tomber l'une sur l'autre deux images colorées du Soleil produites par deux prismes différens, & ce sont-là de véritables Arcs-en-ciel, elles ne font jamais du blanc, ainsi qu'il l'a observé. Il reste donc que ces parélies soyent formés par de simples réflexions, que l'on sçait en effet qui ne produisent point de couleurs.

Mém. Voici les principales circonstances qui ont accompagné les parélies observées par M. Maraldi.

Le Ciel qui avoit été couvert une partie du mois de Février, se découvrit le 22 du même mois pendant qu'il régnoit un vent de nord-est avec un grand froid; le tems continua de la même manière jusqu'au 27; mais ce jour-là l'air se trouva chargé de nuages rares & blanchâtres, dont le Ciel étoit également couvert, & qui cependant n'empêchoit point de voir le Soleil quoiqu'un peu foiblement.

Dans cette disposition & température d'air, on vit depuis environ trois heures après-midi jusqu'à quatre, autour du Soleil, un cercle presqu'entier, large d'un degré environ, concentrique au Soleil, dont le diamètre avoit 45 degrés. Ce cercle étoit coloré de rouge, de jaune & de verdâtre, suivant cet ordre; le rouge étant dans la partie concave, le jaune & le verdâtre dans l'extérieure, au contraire de ce qui arrive dans l'Arc-en-ciel intérieur formé dans la pluye par les rayons du Soleil, où le rouge est dans la partie convexe, & le jaune vers la partie concave.

Dans la largeur de ce cercle, & à la distance d'environ 22 degrés du centre du Soleil, on voyoit deux parélies, un à l'orient, l'autre à

l'occident, élevés à la même hauteur que le Soleil au-dessus de l'horison.

C'étoit deux lumières vives, blanchâtres comme l'argent, mêlées d'un peu de rouge & de jaune, ovales & de la largeur, à peu-près, du cercle où elles étoient placées, leur diamètre horisontal étant un peu plus grand que le vertical.

Ces parélies avoient chacun une queue opposée au Soleil, longue d'environ deux degrés, d'une lumière éclatante comme celle du parélie, mais qui alloit en s'affoiblissant vers les extrémités; la queue du parélie oriental étoit un peu plus longue que celle de l'occidental.

Outre ce cercle coloré on en voyoit la moitié d'un autre concentrique au Soleil comme le premier qui étoit deux fois plus éloigné; il avoit les couleurs rouge & jaune plus vives que celles de l'arc intérieur, mais disposées de même à l'égard du Soleil.

A la sommité du demi-cercle extérieur on voyoit un arc renversé dont les extrémités regardoient le zenith. Ils avoient l'apparence de deux arcs appuyés l'un sur l'autre par leur partie convexe, & qui s'entrecoupoient ensemble. Dans la commune intersection on voyoit une lumière semblable à celle des deux parélies dont on a parlé, hormis que celle-ci n'étoit pas si éclatante ni si bien terminée. Elle étoit fort ovale & sembloit formée par la commune intersection des deux arcs. L'arc renversé a paru une portion de cercle dont le diamètre étoit égal à celui sur lequel il étoit appuyé. Cet arc renversé étoit uniforme, & conservoit par-tout la même largeur, ayant des couleurs assez vives jusqu'à ses extrémités qui étoient terminées dans le même cercle horisontal.

Le cercle intérieur plus proche du premier parélie dont on a parlé avoit aussi à sa sommité un arc renversé avec un parélie qui sembloit être formé comme le précédent par la commune intersection des deux arcs. Il paroissoit plus rond, plus terminé, & d'une couleur plus vive que le parélie qui étoit au sommet de l'arc extérieur, mais moins brillant que les deux qui étoient aux côtés du Soleil.

Au contraire l'arc adossé au cercle intérieur n'étoit pas si bien coloré que l'extérieur, & il ne paroissoit pas formé de même; on auroit dit que c'étoient deux portions de cercle qui avoient chacune leur centre dans le parélie horisontal & dont le rayon étoit l'intervalle entre le parélie horisontal & le vertical; de sorte que les extrémités de cet arc étoient tournées vers l'horison, au lieu que celles de l'extérieur regardoient le zenith. Ces arcs en sortant du parélie vertical le plus proche du Soleil étoient étroits, mais ils s'élargissoient en s'en éloignant.

Au reste ces arcs & ces parélies étoient dans un continuel changement, & on auroit dit qu'ils alloient disparoître à tous momens, étant tantôt plus terminés, tantôt moins; leurs couleurs étant quelquefois plus vives, quelquefois plus foibles. Il n'y a eu que les deux parélies aux deux côtés du Soleil, & les deux arcs extérieurs qui ont eu une durée plus constante.

On a remarqué que la lumière du Soleil étoit ordinairement plus foible dans le tems que les couleurs des arcs & des parélies étoient plus vives, & qu'elle étoit plus brillante quand la vivacité des couleurs diminuoit; desorte qu'elles ont disparu entièrement un peu après quatre heures, lors-

que le Soleil étoit fort clair; ce qui fait voir que c'étoient les vapeurs répandues dans l'air, qui en empêchant de voir clairement le Soleil, étoient la cause de ces apparences.

Sur la Lumière Septentrionale.

Hist.

LA lumière septentrionale commence à être ancienne pour nous, & assez familière. Depuis 1716 on l'a vue tous les ans à Paris, & plus de vingt fois en tout. Nous sommes présentement en droit de négliger le détail du phénomène, quoique très-beau quelquefois *, & de longue durée, comme dans l'observation de M. Maraldi du 17 Février; & de plus nous sommes en état de rassembler d'un assez grand nombre d'observations ce qui résulte de commun ou de général.

* V. l'An. 1726.

Cette lumière est toujours à notre égard septentrionale & horisontale, souvent coupée en deux assez également par le méridien, & ordinairement attachée à l'horison, non par elle-même, mais par un nuage ou brouillard noir d'où elle paroît sortir. Ce brouillard, quoique noir, est quelquefois si transparent, qu'il n'empêche pas de voir des étoiles de la quatrième grandeur.

La lumière est transparente aussi à sa naissance, ou à sa sortie du brouillard; en s'élevant elle perd de son éclat & devient opaque, quoiqu'elle se soit étendue dans un plus grand espace.

On peut diviser la lumière totale en deux parties, qu'on appelleroit la *Base* & les *Colonnes*. La base est un grand segment de surface sphérique, dont le bas est horisontal & circulaire, dont le haut finit en arc, qui est large de plusieurs degrés, qui subsiste toujours, quoiqu'en variant d'étendue & de largeur, & même se divisant quelquefois en zones séparées par des intervalles soit horisontaux, soit verticaux; les colonnes sont des lumières qui s'élèvent verticalement de la base, quelquefois jusqu'à la hauteur de 45 degrés, qui sont passagères & durent peu, & se succèdent quelquefois les unes aux autres, en très-grand nombre, & avec une grande vitesse. La base qui, en comparaison des colonnes, est permanente, paroît fournir à leur production. On peut voir la base sans colonnes, & alors le phénomène est *tranquille*, ainsi que nous l'avons appellé dans les volumes précédens, ou du moins assez tranquille; puisqu'il n'y aura que quelques variations d'étendue, de hauteur, ou de largeur dans cette base, mais on ne voit guère de colonnes sans base; & alors même il y a apparence qu'elle est sous l'horison, ou cachée par quelque nuage. Ce sont les colonnes qui font la grande agitation du phénomène, ce sont elles apparemment que les Historiens ont changées en combattans de feu, en armées vues dans les airs, &c.

La couleur de la lumière varie. Elle est ordinairement blanche & nette, quelquefois elle devient rougeâtre en certains endroits.

Le phénomène peut durer des nuits entières. Cela est rare.

Il est certainement dans l'atmosphère. La plus grande hauteur qu'il y ait eu jusqu'à présent, selon les observations faites en France, est celle

qui se tireroit de l'apparition du premier Mars de cette année. Il fut vu parfaitement le même & à la même heure à Saint-Malo en Bretagne, & à Riom en Auvergne, deux Villes éloignées de près de 100 lieues.

M. Maraldi a eu la curiosité de recueillir de différens Auteurs l'histoire de ce météore. Il le trouve dans Grégoire de Tours, décrit de manière à ne pouvoir être méconnu. Cet Historien le vit lui-même, & l'observa à sa façon en 584, & les trois années suivantes. Delà les premières observations que M. Maraldi connoisse, assez bien circonstanciées pour être rapportées sûrement à notre phénomène, sont dans des tems peu éloignés du nôtre en 1554, 1556 & 1560. Encore quelques-unes parlent-elles d'armées de feu, mais cela doit s'entendre sainement. Ensuite le phénomène est invisible, ou manque d'Observateurs jusqu'en 1621, où il est vu par M. Gassendi: observation d'autant plus remarquable que l'on croyoit alors ce phénomène réservé aux pays fort septentrionaux, & même peu de Sçavans en avoient cette légère connoissance. Après cela nulle apparition ou nulle observation jusqu'en 1707 qu'il fut vu à Coppenhague & à Berlin. Neuf ans après, c'est-à-dire, en 1716, il devient très-ordinaire dans nos climats, & depuis six ans il continue de l'être. Voilà beaucoup de bisarrerie dans la suite & dans les intervalles des apparitions.

Mais ce qui la rectifieroit entièrement, ce seroit que, selon la conjecture de M. Maraldi, ce météore tint toujours aux années sèches, ou plûtôt à plusieurs années sèches consécutives. La conjecture se trouve si heureusement justifiée, qu'elle cesseroit bientôt d'en être une, si ce bonheur lui duroit encore un peu. Grégoire de Tours dit qu'en 584 il y eut une sécheresse extrême, & funeste au Royaume. En 1553 commencèrent cinq années de suite fort sèches: c'est ce que M. Maraldi rapporte d'après un Auteur qui a traité de ces matières, & justement en ces tems-là paroît le météore. De 1621 on n'en sçait rien. 1706, & les trois premiers mois de 1707 furent fort secs, on le sçait par les observations de l'Académie, & on le sçait aussi des six dernières années; car quoique 1720 ait paru pluvieux à ceux qui n'observent pas, il n'a donné que 9 pouces quatre lignes de pluie, quantité fort au-dessous de 19 pouces, qui est celle des années moyennes. Il y a plus de 30 ans que l'on n'a vu une pareille continuité de sécheresse. C'est ainsi que d'observations faites pour quelques desseins particuliers, ou même sans dessein, il en naît souvent des conséquences imprévues. Tout se tient, tout est lié, & toute connoissance en doit amener d'autres.

Le 17 Février à six heures & trois quarts du soir, le ciel étant serein & l'air tranquille, on vit à l'horison depuis le nord-est jusqu'au nord-ouest, une espece de brouillard noirâtre qui étoit terminé en arc, dont la convexité regardoit le zenith, & qui s'élevoit sur l'horison jusqu'à la hauteur de quatre ou cinq degrés; immédiatement au-dessus du brouillard, on voyoit une lumière blanchâtre, uniforme, terminée aussi en arc semblable à celui du brouillard, d'où elle paroissoit sortir.

Elle occupoit dans l'horison, entre le nord-est & le nord-ouest, une étendue de 60 degrés, & avoit par-tout une largeur de quatre ou cinq degrés, étant terminée par les deux étoiles les plus méridionales de la tête du dragon qui n'étoient pas éloignées du méridien.

PHYSIQUE.
Année 1721.

La lumière resta quelque tems dans cet état sans aucun changement sensible; mais ensuite elle se dilata uniformément, tant vers son extrémité orientale que vers l'occidentale, en s'élevant en même tems sur l'horison jusques un peu au dessus des deux étoiles septentrionales de la tête du dragon; de sorte que les deux méridionales qui la terminoient d'abord y étoient plongées, & se voyoient à travers.

Dans cette situation depuis sa partie orientale jusqu'à son occidentale, elle avoit une étendue d'environ 120 degrés, & depuis le brouillard d'où elle sortoit jusqu'à son extrémité supérieure, elle avoit une largeur de 10 ou 12 degrés; malgré ce changement, elle conservoit son éclat & sa courbure.

A sept heures précises sa largeur se trouva partagée dans toute son étendue en deux parties à peu-près égales par un petit intervalle obscur qu'on vit entre deux; cet intervalle devint plus large, parceque ce que l'arc qui formoit la partie supérieure de la lumière s'éloigna de l'inférieure en s'élevant comme un arc tout d'une piece de la longueur de plus de 100 degrés & de la largeur de 4. Lorsqu'il se fut élevé à la hauteur d'environ 20 degrés, il se divisa en plusieurs parties qui perdirent leur éclat, & formèrent des nuages déliés dont le ciel fut presque tout couvert; mais ces nuages se dissipèrent peu de tems après, & le ciel se trouva serein comme auparavant.

Après la séparation de cet arc, la partie inférieure de la lumière, & contiguë au brouillard, subsistoit encore avec le même éclat & entre les mêmes termes qu'elle avoit eus du commencement, qui sont les deux étoiles méridionales de la tête du dragon. Mais elle n'y fut pas long-tems renfermée; car elle se dilata de nouveau, comme elle avoit fait auparavant; il s'en sépara un nouvel arc qui se dissipa en nuages, cette apparence s'étant répétée trois fois dans l'espace de 35 ou 40 minutes.

Ces changemens ayant cessé, on commença de voir sortir de quelques endroits du brouillard des colonnes de lumière qui s'élevoient perpendiculairement à l'horison. Ce brouillard, quoiqu'assez noir, étoit si transparent, qu'à huit heures & six minutes il n'empêchoit pas de voir les étoiles de l'aile orientale du cigne qui sont de la troisième & de la quatrième grandeur.

Un peu après huit heures, les colonnes s'augmentèrent en nombre & en largeur, & on en compta plusieurs à la fois dans l'étendue de la lumière comprise entre le vertical qui passoit par les étoiles du quarré de la grande ourse vers l'orient, & celles d'Andromede vers l'occident, desorte qu'elle occupoit plus de 120 degrés.

Ces colonnes, en sortant du brouillard, traversoient la lumière, & s'élevoient perpendiculairement à l'horison jusqu'à la hauteur de 40 ou 45 degrés, & disparoissoient en peu de tems, après quoi il en succédoit d'autres. Elles avoient une largeur d'environ deux degrés, assez uniforme depuis la base jusqu'à la sommité, étant divisée par un grand nombre de lignes alternativement claires & obscures, parallèles entr'elles, qui formoient une apparence semblable à celle des colonnes canelées; la plus grande partie de ces colonnes avoient une lumière blanchâtre; il n'y avoit

que

que celles qui sortoient de l'extrémité occidentale du brouillard qui l'avoient rouge, ce qui marque combien étoient différentes les exhalaisons qui formoient cette lumière.

Entre ces colonnes rouges & la Planète de Vénus, qui étoit plus à l'occident, on voyoit une lumière blanche qui avoit un grand éclat, & qui étoit comme séparée du météore principal.

Ces colonnes continuèrent de paroître en grand nombre jusqu'à huit heures & demie, après quoi elles diminuèrent & cessèrent ensuite; mais la lumière uniforme qui s'élevoit 4 ou 5 degrés au dessus du brouillard, continua de paroître jusqu'après minuit. Pendant près de sept heures qu'elle n'a point cessé de paroître, elle a toujours été dirigée aux mêmes parties de l'horison, au lieu que les étoiles du dragon & du cygne ont éprouvé pendant ce temps-là une grande variation à l'égard de la lumière & du méridien, ayant passé de la partie occidentale à l'orientale, ce qui prouve évidemment que la matière qui la forme n'est pas dans le ciel, mais qu'elle est renfermée dans notre atmosphère.

Sur la grandeur des pas en montant & en descendant.

Hist.

UN Auteur ayant écrit que quand on se sert de l'odomètre, il faut pour avoir la véritable étendue du chemin qu'on a fait en montant ou en descendant, diminuer un peu le nombre des pas marqués par l'instrument dans les montées, & l'augmenter dans les descentes: & ayant supposé par-là que quand on monte & qu'on descend sur un même plan incliné, les pas sont plus courts en montant, puisqu'ils sont en plus grand nombre, & plus longs en descendant; MM. de Réaumur & de Mairan trouverent cette pensée contraire à des expériences qu'ils avoient faites ensemble, & qui étant répétées, les confirmètent dans leur première opinion.

Ils tiennent donc pour constant que les pas sont plus grands ou plus longs en montant, & plus courts en descendant, & voici la raison que M. de Mairan en rapporte.

Un homme qui fait un pas, a toujours une jambe qui avance, & que j'appelle alors *antérieure*, & une jambe *postérieure* qui demeure en arrière. La postérieure porte toujours tout le poids du corps, tandis que l'autre est en l'air. L'une est toujours pliée au jarrêt, & l'autre est tendue & droite. Lorsqu'on marche sur un plan horisontal, la postérieure est tendue, & l'antérieure pliée; & de même lorsqu'on monte sur un plan incliné, seulement l'antérieure est beaucoup plus pliée que pour le plan horisontal. Quand on descend, c'est au contraire la postérieure qui est pliée. Or, comme la postérieure porte toujours tout le poids du corps, elle a plus de facilité à le porter dans le cas de la montée où elle est tendue, & a par conséquent toute sa force, que dans le cas de la descente où elle est pliée, & d'autant plus affoiblie que le pli ou la flexion du jarret est plus grande. Quand la jambe postérieure a plus de facilité à porter le poids du corps, on n'est pas si pressé de le transporter sur l'autre jambe, c'est-à-dire, de faire un

second pas, & d'avancer, & par conséquent ce premier & seul pas que nous considérons ici, on a le loisir & la liberté de le faire plus grand, ou, ce qui est le même, de porter plus loin la jambe antérieure. Ce sera le contraire, quand la jambe postérieure aura moins de facilité à porter le poids du corps, & par l'incommodité que causera naturellement cette situation, on se hâtera d'en changer, & d'avancer. On fait donc en montant des pas plus grands, & en moindre nombre, & en descendant on les fait plus courts, plus précipités, & en plus grand nombre, ce qui s'accorde fort bien avec le plus de vîtesse de la marche, & le plus de facilité qu'on a à descendre.

Soleil tout blanc & semblable à la Lune.

Hist.

LE premier Juin, jour de la Pentecôte, on vit pendant presque toute la journée à Paris, & comme on l'a sçu depuis, dans une étendue de pays fort considérable, le Soleil tout blanc, sans son éclat ordinaire, sans rayons, & pour ainsi dire, décoiffé, tellement semblable à la Lune, qu'on l'auroit pris pour elle, si leur situation avoit pu être douteuse. La plûpart des gens qui s'en apperçûrent, même de ceux qui observent, n'y firent pas grande attention : c'étoit sûrement le Soleil obscurci, non pas par des nuages qui en eussent la forme, mais par un brouillard transparent, fort également répandu sur tout l'horison. M. de Mairan étant à Breuilpont, observa plus curieusement ce phénomène pendant la dernière heure du jour ; car il ne s'en apperçut pas plûtôt. Les principales circonstances qu'il y ait remarquées, outre celles que nous venons de rapporter, sont que les bords du Soleil étoient très-nettement terminés, nulle couronne autour du Soleil, nulle dégradation de lumière, point de nuage, ni même de vapeur sensible, un fond de ciel d'un bleuâtre obscur, fort uniforme, & tel qu'il a coutume d'être dans une nuit claire aux endroits où il n'y point d'étoiles. Sur la fin du jour, des nuages sensibles passèrent devant le Soleil, lui donnèrent pendant quelques momens une petite teinte de couleur de rose, ses bords demeurant bien tranchés sur le même fond uniforme, & enfin ils le cachèrent entièrement.

Il apprit que dès le matin plusieurs personnes du lieu avoient vu le Soleil obscurci, & que les uns l'avoient cru éclipsé, les autres l'avoient pris pour la Lune. Il croit que l'obscurité de ce jour-là ressembloit assez à celle qu'il se souvient d'avoir vu à Béziers le 12 Mai 1706, un peu avant que l'éclipse du Soleil fut totale (*a*).

M. Cassini vit le même phénomène en Picardie.

M. le Chevalier de Louville a appris qu'on l'avoit vu aussi en Auvergne & à Milan. Il faut que le brouillard qui l'a causé ait eu une grande étendue, & y ait été bien uniforme. C'est-là ce qui en résulte de plus singulier.

(*a*) M. de Mairan observa le Soleil tout aussi décoloré en 1729. V. l'Histoire de cette Année, & celle de 1733 & 1750.

Nouveaux Ecueils.

Hist.

APRÈS un tremblement de terre dans l'Isle de S. Michel, l'une des Açores, il a paru à 28 lieues au large entre cette Isle & la Tercère un torrent de feu, qui a donné naissance à de nouveaux écueils. C'est ce que M. Delisle a appris par une lettre de Lisbonne.

Huile de Marron d'Inde.

Hist.

LE Prélat qui a l'Abbaye d'Anchin en Flandre, & que l'Académie se glorifie d'avoir pour un de ses Honoraires, a dit que l'on a trouvé à Anchin le moyen de tirer des Marrons d'Inde une huile fort bonne à brûler (*a*). On réduit les Marrons à une pâte, qui étant mise sur le feu, l'huile surnage. A cet usage on peut joindre celui que leur donne M. Bon, Premier Président de Montpellier *. Il faut bien que les Marroniers d'Inde sortent enfin de leur trop grande inutilité.

* V. les Mém. de 1710, *Physique*.

Réflexions sur l'état des Bois du Royaume, & sur les précautions qu'on pourroit prendre pour en empêcher le dépérissement, & les mettre en valeur.

Par M. DE RÉAUMUR.

Mém.

L'INQUIÉTUDE est générale sur le dépérissement des Bois du Royaume (*b*); & peut-être cette inquiétude n'est-elle que trop fondée. Ce n'est pas seulement dans les grandes Villes où l'on se plaint que le bois de toute espèce devient rare, on s'en plaint de même dans la plûpart des pays où il est le plus commun. Par tout où il y a des établissemens de forges, de fourneaux à fer, des verreries, &c. On craint que ces établissemens ne tombent par la suite, faute du bois nécessaire à leur entretien. Peut-être que l'on a augmenté la consommation, soit de celui qui est employé pour la charpente & la menuiserie, ou façonné pour d'autres ouvrages, soit de celui qu'on brûle; nous bâtissons, nous ornons & nous chauffons plus d'appartemens que ne faisoient nos peres. Le nombre des forges, des fourneaux à fer, des verreries s'est multiplié, & ce seroit mal entendre les intérêts de l'État, que de vouloir diminuer la quantité de ces établissemens pour conserver le bois. Mais

(*a*) On tire des glands du Hêtre une huile très-bonne à manger, & qui peut suppléer l'huile d'olives. *Mém.* de l'Académie Royale de Prusse, année 1766.

(*b*) Cette inquiétude paroît être générale dans toute l'Europe; *voyez* le IX.e tom. de la Collect. Acad. Part. Etrang. pag. 33 & 34.

PHYSIQUE.
Année 1721.

ce que les intérêts de l'Etat demanderoient, c'est qu'au moins la quantité du bois ne diminuât pas, pendant que la consommation augmente (*a*). Si nous avions des plans de tous les Terrains du Royaume, levés de siècles en siècles depuis la fondation de la Monachie, où on eût représenté exactement ce que chaque terrain produisoit, ils nous paroîtroient bien changés de face; on y verroit les forêts disparoître successivement; on y verroit quantité d'Abbayes, établies au milieu des bois, se trouver ensuite dans des plaines. Les terres qui produisoient des bois, ont été défrichées & changées en terres labourables. Ce n'est pas un changement que nous devions reprocher à nos ancêtres. Le Royaume est en état de nourrir un plus grand nombre d'habitans, & de nourrir même de ses voisins. Il ne seroit pas raisonnable de souhaiter que les terres devenues labourables fussent remises en bois, mais il seroit extrêmement à souhaiter que les terrains laissés en bois nous donnassent tout celui dont nous avons besoin pour nos usages; que ces terrains fussent parfaitement mis en valeur, & sur-tout qu'on empêchât leur produit de diminuer. Les terrains qui nous restent nous en fourniroient assez.

Nos bois se réduisent à deux espèces générales, aux futaies & aux taillis, ou encore, si l'on veut, au bois destiné au chauffage, & au bois destiné pour l'ouvrage. Je pose en fait qu'il n'est presque point de ville, de Bourg ou de village dans le Royaume dont les environs n'aient moins de bois de l'une & de l'autre sorte, qu'ils en avoient il y a cinquante ans. Les bois de futaie, sur-tout, deviennent d'une rareté extrême, peu à peu on les détruit par-tout; près de nos villes maritimes, on n'en trouve presque plus pour la construction des vaisseaux, & dans le reste du Royaume, ceux qui sont nécessaires pour l'ouvrage, sont très-rares. Enfin la quantité de bois de chauffage diminue, & nous verrons dans la suite de ces remarques, qu'il est impossible qu'elle ne continue de diminuer (*b*), si on n'a recours à de nouveaux expédiens pour conserver les taillis. M. de Colbert, attentif à toutes les différentes espèces de biens réels du Royaume, ce Ministre, auquel nous n'en pouvons souhaiter que de pareils, donna une attention particulière à nos bois pour les mettre en valeur, & en empêcher la dégradation; il fit faire la nouvelle Ordonnance des Eaux & Forêts, pleine d'excellentes précautions. Mais quelqu'étendue que soient les vûes d'un Ministre, il n'est pas possible qu'il voye tout par lui-même, & on ne lui montre quelquefois pas les choses sous toutes les faces sous lesquelles elles devroient être montrées. L'expérience nous apprend que les précautions qui ont été prises pour la conservation des bois de haute-futaie, ne sont pas, à beaucoup près, suffisantes, pour ne pas dire encore qu'elles sont en partie nuisibles. Pour arrêter l'avidité des particuliers, pour les forcer à laisser élever des bois pour leur descendans, tout ce qui a été prescrit se réduit à obliger de réserver un certain nombre de baliveaux par coupe de taillis; on a cru par-là assurer une assez grande quantité de bois

(*a*) En 1739 M. de Buffon a joint sa réclamation à celle de M. de Réaumur.

(*b*) M. Diderot propose d'y substituer le charbon de pierre. Voyez dans l'*Encyclopédie*, le mot *Bois*.

de haute futaie, & pourvoir en même-tems à la conservation des taillis; les baliveaux de chêne, devenus grands arbres, donnent du gland qui se reséme dans le taillis, & qui par la suite peut réparer les souches qui périssent.

Nous examinerons dans la suite si ces baliveaux sont aux taillis tout le bien qu'on s'en étoit promis, mais ils sont certainement une mauvaise ressource pour repeupler le Royaume de bois de haute futaie. Des baliveaux qu'on laisse, une très-grande partie périt; quand ces ces jeunes arbres se sont élevés, ils étoient à l'abri de tous côtés; le taillis, dont ils étoient environnés, les défendoient contre les vents; ils ont, pour ainsi dire, crû clos, & couvert par les côtés; leur tissus n'a pas pris toute la force nécessaire pour résister aux injures de l'air: si on leur ôte leur abri ils courent risque de périr, & souvent périssent. J'ai vû périr des lizières entières de jeune futaie dans un hiver froid, sans avoir été pourtant excessivement rude, après qu'on eut coupé pendant l'été d'autres lizières qui les couvroient. On voit souvent arriver la même chose aux arbres qu'on réserve au milieu des forêts qu'on abat.

Des baliveaux qui ont échappé aux injures de l'air, peu se sauvent de la coignée du Bucheron, il en abat au moins une partie dans la coupe suivante du taillis; les morts lui donnent droit d'attaquer les vifs. Enfin il est de notoriété publique, que dans la plûpart des taillis, on ne trouve que des baliveaux de deux à trois coupes.

Mais tout étant supposé favorable aux baliveaux, supposé qu'ils aient échappé aux injures de l'air, & à la coignée des Bucherons, ils ne seront pas pour cela des arbres d'une grande ressource. Si on excepte ceux qui croissent en quelques terrains excellens, ils ont ordinairement peu de vigueur, ils sont tout *rabougris*. Ceux qui ne sont pas péris quand ils se sont trouvés à découvert, après que le taillis a été abattu, en ont pour le moins souffert beaucoup, ils sont, pour ainsi dire, devenus des arbres malades, qui ne reprennent leur première force que dans des terrains très-favorables. Enfin, quelque bon que soit le terrain, jamais baliveau ne parviendra peut-être, ni n'est parvenu à devenir un arbre propre à fournir une longue poutre, un arbre de pressoir, ni quelqu'autre longue piéce de bois; cela est sûr, au moins par rapport aux baliveaux réservés dans les taillis, qu'on coupe de dix en dix ans ou plûtôt; ils ne deviennent jamais hauts de tige, ils croissent toujours en pommiers. Les arbres ne s'élévent qu'autant qu'ils sont pressés par les autres arbres qui les entourent. Nous ne nous arrêterons point à en donner la raison physique, qui est la même que celle qui empêche les arbres plantés en espalier de pousser des branches du côté du mur; il suffit ici que le fait soit certain, qu'il soit vrai qu'en général les arbres poussent plus de branches, s'étendent plus du côté où il y a plus d'air, les arbres disposés en allées étroites donnent peu de jets vers le dedans de l'allée. Les arbres entourés de tous côtés, ne produisent point de branches le long de leur tige, la tête seule cherche à s'élever; c'est le seul endroit par où l'arbre puisse trouver de l'air; toute la séve est

eſt donc employée à augmenter la groſſeur & la hauteur de la tige.

Outre que les arbres qui ont crû preſſés par d'autres arbres, donnent des pièces qu'on ne ſçauroit tirer de ceux, qui, ayant eu leur aiſance, ont crû en pommiers, ils fourniſſent beaucoup plus de bois d'ouvrage. Ce qu'on peut tirer d'une baſſe tige de propre à être ſcié en planche, ou fendu en mairrin, n'eſt qu'une petite partie de ce qu'on peut tirer d'un arbre de haute tige.

Ces inconvéniens des baliveaux ſeront d'autant moindres, que le taillis ſera coupé dans un âge plus avancé; mais à quelqu'âge qu'on les coupe, on ne peut pas eſperer que les baliveaux réparent les futaies qui s'abattent journellement. D'ailleurs il n'eſt pas poſſible de mettre toutes les coupes, ou même une très-grande partie des coupes des taillis à des âges avancés. Si Meſſieurs des Eaux & Forêts ſe donnoient la la peine de calculer ce qu'il y a d'arbres de futaie ſur pied dans des terrains de différente nature, & dans des taillis réſervés à différens âges, & qu'ils calculaſſent ce qu'il devroit y en avoir, ſi les baliveaux qu'on y a laiſſé euſſent ſubſiſté, la différence ſeroit ſûrement trouvée très-conſidérable.

Les Ordonnances ont très-ſagement réglé un autre fonds plus certain pour nous fournir des bois de haute futaie; le quart des bois de Sa Majeſté, de ceux des gens d'Egliſe & des Communautés, ou gens de Main-morte doivent reſter en réſerve pour devenir futaie. Mais les Grands-Maîtres des Eaux & Forêts, qui ne peuvent au plus que faire quelques tournées dans ces bois, ne ſont pas aſſez à portée de veiller à leur conſervation, ils ne ſont pas ſervis aſſez fidélement par leurs officiers ſubalternes; & le public, dans le chagrin de voir dépérir les bois, eſt aſſez mauvais pour attribuer même la cauſe de leur dépériſſement, à ceux qui ſont prépoſés pour les conſerver. D'ailleurs les gens d'Egliſe, & autres gens de Main-morte, ne manquent pas de raiſons qu'ils font valoir, pour obtenir la permiſſion d'abatire leurs bois; tantôt ce ſont des bâtimens à rétablir, tantôt de nouveaux bâtimens néceſſaires à entreprendre; & ces raiſons, bonnes ou mauvaiſes, qui leur font accorder ſouvent de vendre pour des ſommes plus conſidérables que leurs beſoins ne demanderoient, font ſucceſſivement détruire une grande partie des futaies en réſerve.

Les bois des particuliers, généralement parlant, ſont bien autrement conſervés que ceux des gens de Main morte, mais il n'en reſte preſque plus de ceux-ci. On abat autant qu'on peut, & on ne ſème, on ne plante, on ne laiſſe élever des futaies que pour orner les maiſons, pour faire des avenues, ou des bouquets de bois pour des parcs. Plus on y penſera, plus on aura lieu de craindre que le Royaume ne ſe trouve un jour dépourvû entièrement de bois d'ouvrage. Le ſort qu'y ont eu les châtaigniers eſt bien propre à nous allarmer pour celui des chênes. Combien les châtaigniers étoient-ils communs dans le Royaume, dans ces tems où on a conſtruit les charpentes de nos plus grandes Egliſes, qui ſe ſont ſoutenues ſi belles & ſi ſaines pendant pluſieurs ſiècles, qu'elles ſemblent aujourd'hui être nouvellement faites? Alors le châtaignier étoit proba-

blement commun par-tout. Si on en eût conservé des bois, nous en profiterions aujourd'hui.

Mais si le Royaume a presque perdu une espèce d'arbres, au moins pour ses ouvrages de charpente, il en a gagné une autre; du tems de François I. il n'y avoit presque point d'ormes en France. Heureusement ils y ont été extrêmement multipliés, au grand avantage de tous nos ouvrages de charronnage. Si la destruction des châtaigniers, dont nous n'avons presque plus que pour en tirer du fruit, dans le pays où ils étoient autrefois le bois de charpente le plus commun, nous doit donner beaucoup d'inquiétude, les ormes doivent en quelque sorte nous rassurer, & nous faire voir qu'il ne tient qu'à nous de nous repeupler de futaye.

L'expédient pour y parvenir le plus simple & le plus sûr, à mon sens, & dont j'ai des expériences commencées par mes ayeux, dont je leur sçai grand gré, c'est de laisser élever en futaies des portions de taillis. Si les particuliers, depuis cinquante à soixante ans, eussent été obligés à chaque coupe de taillis, d'en réserver une portion en futaie, quelque petite qu'eût été cette portion, n'eût-elle été qu'une cinquantième, ou même qu'une centième partie du taillis, nous serions riches à présent en futaie. Si elle eût été un cinquantième, nous aurions en réserve de futaie le cinquième de tous les taillis qui se coupent de dix ans en dix ans. Les fonds en bois des propriétaires, & ceux du Royaume seroient augmentés, & cela sans qu'il eût paru en rien coûter aux particuliers. Rarement on rompt un marché, quand il ne s'agit, pour le conclure, que d'un cinquantième. Les propriétaires qui se seroient retranché ce cinquantième à chaque coupe, à peine s'en seroient-ils apperçu; eux ou leur famille s'appercevroient aujourd'hui qu'ils sont dédommagés avec usure de cette légère épargne : car combien un arpent en futaie vaut-il d'arpens en taillis?

Un grand Magistrat, dont le zèle pour le bien public est très-connu, qui a eu pendant quelque tems dans son département les Eaux & Forêts, après avoir donné une attention particulière à l'état des bois du Royaume, n'a pas cru qu'il y eût de plus sûre ressource pour rétablir nos futaies, que celle que je propose ici. Lorsque je voulus lui communiquer cette idée, je vis avec plaisir qu'il l'approuvoit; je vis même qu'elle ne lui étoit point nouvelle; que non-seulement il l'avoit eue, mais qu'il avoit même pensé aux expédiens propres à la faire mettre en pratique. Mais je suis persuadé qu'il seroit peu nécessaire d'avoir recours à des expédients, si on pouvoit faire comprendre à tous les propriétaires des bois l'avantage réel qu'ils tireroient en réservant, à chaque coupe, une partie de leurs taillis en futaie; qu'il n'en est point, même de ceux qui sont le moins sensibles aux avantages qu'ils peuvent procurer à leur postérité, qui pour leur intérêt propre ne se déterminassent à laisser élever des futaies. Mais il faut les instruire, & nous ne pouvons ni faire entendre nos discours à tous les propriétaires des bois, ni faire passer cet écrit entre leurs mains. On les en instruiroit, & en même-tems on les engageroit à profiter de cette instruction, si l'Etat

permettoit de ne point réserver de baliveaux dans leurs taillis à tous ceux qui réserveroient une portion de ce taillis, telle qu'on voudroit la déterminer. On prendroit volontiers cette nouvelle sujettion pour se délivrer de l'ancienne, & d'autant plus qu'on la regarde presque partout comme nuisible. On pourroit même accorder la permission d'abattre les baliveaux anciens ou modernes à ceux qui laisseroient élever en futaie une certaine portion plus grande qu'on détermineroit. Le Conseil n'auroit pas besoin d'avoir recours à son autorité pour introduire l'usage de la réserve des taillis. Ces expédients simples & doux y détermineroient bien des particuliers; & comme il nous est ordinaire d'imiter, cet usage deviendroit bientôt général.

Pour peu qu'on ait fait d'attention à l'état des arbres qui composent des bois, on aura remarqué que ceux qui sont près des bords sont considérablement plus gros que ceux qui sont plus proche du milieu, quoiqu'ils soient de même âge. De-là, il suit que quand on n'a pas une grande quantité de terrain où on veuille laisser élever des arbres en futaie, qu'il est plus avantageux de les laisser élever sur des lizières longues & étroites, que de laisser élever la même quantité d'arbres sur un terrain plus large & moins long.

Mais il seroit nécessaire qu'on ne permît de couper qu'à un certain âge les arbres qu'on auroit laissé s'élever en futaie. Ces Réglemens seroient susceptibles de bien des modifications, il seroit difficile qu'ils fussent généraux. Il y a des terrains où les chênes ne croissent que jusqu'à quarante à cinquante ans; ce sont des terres ingrates qui ne sçauroient suffire à nourrir de gros arbres; il est inutile d'occuper le terrain par des arbres qui n'y profitent plus. Il y a au contraire des terrains, qui, pour être excellens, donnent des chênes, qui à soixante ans sont aussi grands, aussi-bien venus qu'ils le sont ailleurs à cent. J'ai un petit terrain de cette nature. Mais en général il faudroit permettre, & peut-être ordonner de couper les futaies avant qu'elles eussent trop vieilli. Il y a une perte considérable à laisser sur pied des arbres trop vieux. Ce n'est pas seulement parce qu'on ne tire pas de la terre ce qu'on en pourroit tirer; on ne fait pas des ouvrages d'une aussi longue durée avec des arbres qui ont trop vieilli, qu'avec ceux des jeunes & vives futaies: les Constructeurs des vaisseaux le sçavent parfaitement; l'expérience leur a appris que les vaisseaux faits de vieux arbres, durent bien moins que ceux qui sont faits d'arbres jeunes & vigoureux. Le bois des autres avoit déja commencé à s'user sur pied.

Les bois qui viennent immédiatement de semences, sont plus estimés que ceux qui viennent sur souche; mais les bois sur souches ont l'avantage de croître plus promptement. Il faut pourtant bien distinguer ceux qui viennent sur souche de taillis, de ceux qui viennent sur souche de futaie. Les racines de ces derniers, quelquefois plus vieilles, ont été plus fatiguées par la grosseur & la grandeur des arbres qu'elles ont eu à nourrir: elles sont plus usées que celles des taillis, elles fournissent abondamment au premier accroissement des jets, elles les rendent arbres en moins d'années; mais quelquefois elles sont épuisées avant d'avoir conduit ces arbres

à

à leur état de perfection. On n'a rien de pareil à craindre des futaies sur taillis, dans les bons terrains elles viennent très-belles.

Mais il y a encore une autre cause de la diminution de nos bois, qui nous fait perdre les terrains les meilleurs & les plus propres aux futaies. Quand on abbat une futaie venue sur souche de taillis, il n'y a pas à beaucoup près le nombre des souches qu'il y avoit quand on a laissé élever le taillis; une grande partie des souches sont péries comme les arbres qui avoient crû dessus. Les terrains où les futaies sont venues de semences, ne sont pas plus remplis de souches, des milliers d'arbres meurent avec leurs racines avant que toute futaie soit parvenue en âge d'être coupée. La futaie étant abattue, ce terrain excellent n'a donc plus la quantité de souches nécessaires. On n'y sçauroit passer la charrue pour y semer du bled, les souches en empêchent. On le laisse ordinairement en taillis, mais c'est un taillis qui ne produit presque rien, n'étant pas planté comme il le devoit être. Comme il est rare qu'on séme de nouveau du gland dans ces terrains, ils deviennent presqu'inutiles, & c'est le sort des meilleurs terrains pour le bois, parce que c'est ordinairement dans les meilleurs terrains qu'on a laissé élever les futaies. Nous conserverions ces terrains, s'il n'étoit permis aux particuliers d'abattre leurs futaies, qu'à condition qu'ils feroient de nouveau entourer de bons fossés les terrains qu'elles occupoient, & que s'ils ne vouloient pas en faire arracher les souches, qu'ils y feroient au moins semer du gland. Cet inconvénient est plus grand qu'on ne le penseroit d'abord, nos meilleurs terrains ne sont au plus que de mauvais taillis.

On veut pourtant qu'il y ait une autre ressource que celle des souches pour repeupler les terrains qui ont été couverts de futaies, & je ne la contesterai pas. On convient que les premières années après l'abattis des bois, le terrain paroît nud, mais qu'il y croît des broussailles d'épines, de gênet, &c. selon la nature du terrain; & qu'au milieu de ces broussailles il s'éleve de jeunes chênes qui ne doivent pas leur naissance aux grosses souches, mais à des racines ou à des filamens des racines. Sçavoir s'il est bien sûr que ce soit-là leur origine, s'ils ne viennent point de glands conservés en terre, c'est sur quoi je ne veux pas disputer; mais les chênes qui s'élèvent de la sorte, remplissent rarement assez le terrain; il n'en vient que par cantons, il y a même des endroits où il ne s'en élève presque point: pour mettre à profit ces terrains qui restent inutiles, & pour mettre les autres mieux en valeur, le plus sûr seroit donc d'y semer du gland.

Il est grand dommage aussi qu'on ne s'avise plus de faire des bois de châtaigniers, qui fourniroient par la suite de si belles & bonnes charpentes.

La conservation des taillis ne demanderoit pas moins d'attention que celle des futaies; outre qu'ils en sont en quelque sorte la pepinière, c'est qu'ils nous fournissent le bois de chauffage, le charbon nécessaire pour nos usages particuliers, & pour celui des forges, fourneaux, &c. Ce qu'on devroit avoir premièrement en vue, ce seroit de tâcher de tirer des taillis, tels qu'ils sont actuellement sur pied, le plus de bois qu'on en pourroit tirer. Il est certain que pour cela il faudroit que les coupes fussent réglées aux âges les plus favorables. Ces âges favorables ne seroient pas les mêmes pour tous les pays, & pour les taillis de toute espece de bois. Mais

pour déterminer ces âges & ces terrains, non-seulement il seroit nécessaire d'avoir recours à des Réglemens particuliers pour chaque Province & pour chaque partie de Province ; ces Réglemens demanderoient de plus d'être précédés d'expériences, qui sont peut-être trop longues pour que des particuliers puissent les entreprendre, mais bien importantes pour que le Royaume mît ses fonds à profit autant qu'ils peuvent y être mis. Pour prouver la nécessité de ces expériences, & donner en même tems une idée de la façon dont elles peuvent être faites, je m'arrêterai à un exemple.

Je suppose un taillis qu'on coupe ordinairement de dix en dix ans ; qu'on prenne une portion de ce taillis, par exemple, un arpent, qu'on mette à part tout le bois qu'il aura donné, soit en bûches qui ne seroit pas bien grosses, soit en fagots. Qu'on fasse ces fagots d'égale longueur & grosseur, ou même, pour plus grande exactitude, qu'on les règle au poids ; il ne paroîtra pas extraordinaire dans tous les pays qu'on pèse le bois, puisqu'il y en a où on le vend toujours au poids. Au moyen de cette précaution, on sçauroit précisément la quantité de bois qu'aura produit cet arpent. Près de l'arpent qui aura été coupé, on en réservera un autre, à peu près aussi fourni que le précédent. Qu'on ne coupe ce second arpent qu'à quinze ans, & que dans le tems de la coupe, on compte, on mesure, on pèse la quantité de bois qu'il aura donnée. Qu'on coupe encore au bout de dix ans le bois qu'aura produit le premier arpent, & qu'on le pèse, ou compte : & qu'enfin au bout de trente ans, on recoupe pour la troisième fois cet arpent, avec toute la précaution de mesurer ou peser la quantité de bois qu'il aura donnée. On coupera aussi pour la seconde fois le second arpent, celui dont le bois n'avoit été abattu qu'à quinze ans, & l'ayant mesuré ou pesé, on pourra faire une comparaison exacte du produit d'un taillis coupé trois fois dans trente ans, ou coupé seulement deux fois, & par-là on sera en état de juger s'il est plus avantageux de régler les coupes de ce terrain de dix en dix ans, ou de quinze en quinze ans.

L'expérience dont nous venons de donner l'idée, devroit être répétée en bien d'autres circonstances. Il faudroit comparer des coupes faites de plus proche en plus proche, & aussi en des tems plus éloignés. Des particuliers, zélés pour le bien du public, pourroient même, avec quelques soins & peu de frais, nous procurer les éclaircissemens importans dont nous avons besoin. Ils n'auroient qu'à choisir une portion de leur taillis, à peu près également plantée, la diviser en trente parties, ou en un plus petit nombre de parties, s'ils ne vouloient pas pousser leurs expériences si loin, couper d'année en année une de ces parties, & s'assurer de la quantité de bois que chaque coupe auroit donnée. Au moyen de la comparaison qu'on pourroit faire du produit des différentes coupes, on seroit en état de décider de l'âge le plus avantageux pour abattre les taillis dans des terrains semblables à celui qui auroit été choisi pour l'épreuve ; & de pareilles expériences suivies dans la plûpart des terrains du Royaume, nous donneroient des instructions complettes. Nous ne nous arrêterons point aux détails de toutes les précautions qu'il faudroit prendre ; que ce que nous ne faisons faire que sur un arpent, devroit être fait sur plusieurs choisis en différens endroits d'un même bois. Ce qu'il nous paroît de sûr,

c'eſt que ces expériences, pouſſées juſques où elles le pourroient être, nous mettroient en état de tirer de nos terrains du Royaume la plus grande quantité de bois qui en peut être tirée, de couper les taillis à l'âge le plus avantageux. Mais à vrai dire, on ne peut guère eſpérer que l'impatience Françoiſe permette d'entreprendre des expériences de ſi longue haleine, nous voulons tout ſçavoir, avoir tout fait dans le moment; des expériences de cette nature ſeroient auſſi plus ſûrement conduites par ceux qui nous gouvernent. Elles ſont un objet aſſez important pour l'Etat, pour mériter leur attention, & j'oſe dire que ce ſont des plus grandes & des plus nobles expériences qu'un Prince puiſſe faire entreprendre. Les bois de Sa Majeſté nous fourniroient une ample matiere à ces expériences, qui pourroient être faites ſans grands frais. Si on chargeoit MM. les Intendans ou les grands Maîtres des Eaux & Forêts de les faire faire avec préciſion & exactitude, nos bois taillis ne ſeroient plus coupés d'une manière auſſi incertaine qu'ils le ſont aujourd'hui.

Mais ce n'eſt pas là la ſeule attention que demanderoient nos taillis: ce ne ſeroit pas aſſez que de les couper auſſi à propos qu'il ſe puiſſe, il n'eſt pas moins important de ſonger à leur conſervation. On ne ſeme preſque plus de nouveaux bois, il ne ſe fera donc preſque plus de nouveaux taillis. Car ils doivent ordinairement leur origne à des futaies abattues, comme bien des futaies doivent la leur à des taillis, il y a ici une réciprocation. Cependant quelque vivaces qu'on ſuppoſe les ſouches des taillis, quoiqu'on ſuppoſe qu'elles pouſſent des racines qui les renouvellent, on ne ſçauroit leur croire le privilége de l'immortalité. On s'imagineroit que je voudrois combattre un fantôme, ſi je voulois prouver qu'elles ne l'ont pas. On ne croiroit pas que gens chargés de veiller par leurs charges à la conſervation des bois, ont oſé ſoutenir une pareille propoſition, ſi je ne l'avois par écrit; mais on n'en croira pas qu'il ſoit plus néceſſaire que je cherche à établir la mortalité des ſouches. Indépendamment donc des gelées, des abroutiſſemens des beſtiaux, & de cent autres inconvéniens qui les font périr, ſans doute qu'elles s'uſent à la fin, & qu'elles meurent de vieilleſſe. Quand on voudroit leur accorder mille ans de durée, quand on pouſſeroit la ſuppoſition juſques-là, une milliéme partie des taillis périroient chaque année. Par cette ſeule fatalité, les taillis doivent donc devenir caducs, & auſſi le deviennent-ils? La raiſon la plus ſpécieuſe qu'on a eue de réſerver des baliveaux, a été la conſervation des taillis. Les baliveaux devenus chênes ſément des glands. Mais pour juger de ce qu'on doit eſpérer de cette reſſource, il ne faut que parcourir les taillis où les baliveaux ont été le mieux conſervés. On trouve que ce ſont ceux qui ſont en plus mauvais état; au deſſous & tout autour du baliveau, ſur-tout lorſqu'il eſt parvenu à âge d'arbre, la place eſt nette, les ſouches ſont péries, elles ſe ſont trouvées trop à l'ombre. Auſſi bien des particuliers qui ſouhaitent abattre leurs baliveaux, le ſouhaitent pour conſerver leur taillis. Si les baliveaux donnent quelques glands aux taillis, ils les leur font donc payer cher; & ces glands qui tombent au haſard ſur la ſurface de la terre, & la plûpart ſous l'arbre même, ne réuſſiſſent guère. Il en réuſſit pourtant, puiqu'on trouve des baliveaux de brins dans les coupes, & ce ſont ceux

qu'on réserve par préférence, à moins que ces baliveaux de brins n'eussent été poussés par des racines, comme nous l'avons dit ci-dessus à l'occasion des futaies.

Des glands jettés plus à propos dans les taillis, ou, pour mieux dire, semés par cantons, seroient donc une ressource pour conserver & rétablir les taillis. Mais la difficulté seroit d'obliger les propriétaires à le faire; les hommes n'entendent pas toujours assez bien leurs propres intérêts pour faire ce qui est le plus convenable; ou si on aime ses intérêts, on n'est pas également touché de ceux de sa postérité. On n'espère pas retirer beaucoup de bois des glands qu'on seme. D'ailleurs il faudroit sçavoir quel est le tems le plus favorable à semer ces glands, & ce seroit encore matière à expériences essentielles à suivre. Sçavoir s'il faudroit les semer l'année où le taillis a été abattu, ou une ou deux années auparavant? si ayant germé pendant que le taillis étoit sur pied, s'ils n'en seroient pas plus en état de s'élever, quand le taillis seroit abattu? ou si en les faisant germer peu avant la coupe il n'y auroit pas à craindre qu'on les détruisît en abattant le bois.

Ce seroit des expériences qui vaudroient bien celles de simple curiosité. Instruits sur les tems les plus convenables de répandre des glands, on engageroit les particuliers à le faire. Quelques journées d'ouvriers qui n'y seroient employés que de coupe en coupe, ne seroient pas d'un grand objet: si les propriétaires ne sentoient pas assez la nécessité de semer ce nouveau gland, on pourroit ne leur permettre de couper leurs taillis, qu'en apportant un certificat du Curé & des notables de la paroisse, qu'ils ont employé le nombre de journées prescrites à faire semer du gland.

Seroit-ce imposer une charge que d'obliger les propriétaires à tirer meilleur parti de leurs fonds, à les mettre en valeur? Si c'est une charge, elle seroit à l'avantage de ceux à qui on l'imposeroit, & à celui du Royaume. Si on négligeoit de labourer les terres, y auroit-il quelque dureté à engager de les cultiver? Le produit des terres à bois nous est devenu nécessaire comme celui des terres à bled: & ce produit diminue dans des tems où nous aurions besoin qu'il augmentât pour fournir à tous les établissemens que notre industrie nous met en état d'entreprendre.

Dans certains cantons de quelques Provinces du Royaume, où les terres ne sont pas excellentes, on est dans l'usage de les *écobuer*; ce terme, qui n'est pas trop connu par les habitans des terrains gras, demande peut-être à être expliqué. Après qu'un champ a resté plusieurs années en friche, on coupe, on brûle les bruières, les genêts, ou les autres broussailles qui s'y étoient élevées. On pèle ensuite la surface de ce champ, à peu près comme on pèle celle des prés dont on veut enlever du gazon pour en orner des jardins; mais on pèle ces champs avec bien plus de peine. Peler ainsi la terre, est ce qu'on appelle l'écobuer; les mottes minces qu'on a enlevées sont mises par tas. Les tas composés de ces mottes ne sont terre qu'en partie, une infinité de racines des plantes qui couvroient le champ, ont été enlevées avec la terre. On leur donne le tems de sécher, & quand elles sont sèches on met le feu à chaque tas. On les laisse sécher pendant l'été, c'est ordinairement vers la Toussaints qu'on les brûle. Les campagnes alors sont tous les soirs illuminées d'une façon singulière. Chaque tas devient partie

cendre & partie terre cuite ; on étend sur tout le champ la poudre de ces tas ; on laboure & sème enfin ce champ à l'ordinaire. Les produits sont communément assez considérables pour dédommager le laboureur de toutes ses peines ; la première année sur-tout est d'un grand rapport. Pourquoi n'écobue-t-on pas de même les taillis ruinés, mal plantés pour y semer du gland ? Je n'en sçai qu'une raison, c'est que le laboureur recueille dès l'année suivante le fruit de son travail lorsqu'il a semé du bled, au lieu qu'il faudroit attendre plusieurs années pour tirer du produit du champ semé en bois ; ce produit seroit plus considérable, mais on n'a pas la patience de l'attendre, ou on ne veut pas le regarder comme un fond qu'on laisseroit à sa postérité. Car il ne paroît pas y avoir lieu de douter que les champs écobués ne fussent propres aux semences d'arbres, comme ils le sont à celles du bled. Mais j'espère en parler dans la suite plus affirmativement. J'en fais faire actuellement l'expérience dans une de mes terres.

Enfin, il n'est peut-être pas une matière qui demandât plus d'expériences que celle-ci, & sur laquelle on en pût faire de plus utiles. Mes expériences sont de nature à ne pouvoir être entreprises & suivies par des particuliers. Combien avons-nous de terres en landes qui ne donnent que des bruières, qui produiroient peut-être de bons arbres, si on les défrichoit, & si on faisoit essai des arbres qui leur conviennent ? Ces essais ne demanderoient peut-être pas d'aussi grandes dépenses qu'on se le pourroit imaginer. Il ne faudroit commencer qu'à défricher de très-petits cantons, & à les planter de différentes sortes d'arbres ; pour voir ceux qui y réussiroient mieux.

Les bons terrains même ne sont pas toujours plantés aussi avantageusement qu'ils le devroient être ; il y en a qu'on a amusé à produire du bois blanc où s'éléveroit des chênes. D'autres sont couverts de souches de chênes qui n'y réussissent pas, qui produiroient beaucoup en bois blanc. Enfin, il faudroit tâcher de reconnoître les terrains les plus propres à chaque espèce d'arbres, & ne leur donner que les espèces d'arbres qui leur sont propres.

Rien n'est plus beau que le Réglement qui a été fait pour planter les chemins, ce seroit un grand produit pour le Royaume, il ne manque que de le voir exécuté.

Notre attention ne devroit-elle pas aller jusqu'à chercher si les pays étrangers n'ont point des arbres qui nous seroient utiles, qui croîtroient aisément dans le Royaume ? Les marronniers d'Inde, dont nous avons vu les progrès en si peu d'années, ne sont pas apparemment les seuls arbres des pays éloignés qui se trouveroient bien chez nous ; il y en a d'autres probablement moins beaux, mais dont nous tirerions plus de produit. Tout nous inviteroit à cette recherche. Nous sçavons que la plûpart de nos arbres fruitiers nous sont étrangers. Les pays où les arbres croissent naturellement ne sont pas les seuls où ils viennent bien, & ceci leur est commun avec les autres plantes ; la plus utile de toutes, celle qui nous fait vivre, le bled, n'a point encore de pays natal connu, de pays où il croisse sans culture (*a*).

(*a*) *Voyez* sur la conservation & le rétablissement des for^{êts}. le Mémoire de M. de Buffon, en 1740, & dans l'Encyclopédie, les articles *Bois* & *Forêts*.

PHYSIQUE.
Année 1722.
Hist.

Sur un Secret pour éteindre le feu dans les Incendies.

IL s'étoit répandu un bruit, confirmé même par les nouvelles publiques, que l'on avoit trouvé le secret d'éteindre les incendies en jettant sur le feu une poudre qui causoit une détonation, & que l'expérience en avoit été faite en Saxe avec un plein succès. Les Physiciens qui doivent naturellement être les plus incrédules sur ces sortes de merveilles, sont cependant ceux qui les rejettent avec le moins de mépris & qui apportent le plus de disposition favorable à les examiner : ils savent mieux que le reste des hommes, quelle est la vaste étendue de ce qui nous est inconnu dans la nature. M. Geoffroi le cadet chercha quelle pouvoit être cette poudre capable d'éteindre le feu *(a)*.

Les Chymistes ont éprouvé que le soufre dépouillé de son acide, ne brûle plus; les sels servent donc à produire la flâme ; d'un autre côté cependant ils y nuisent, car du bois floté, dont une grande partie des sels ont été dissous, & emportés par l'eau, s'allume beaucoup plus vîte, & brûle mieux que du bois neuf. Il reste donc dans le bois flotté assez de sels intimement unis à ses soufres pour les rendre inflammables; les sels perdus & dissipés n'auroient fait qu'empêcher la promptitude & la vivacité de l'inflammation. Ainsi, les sels devoient être propres à l'effet qu'on demandoit.

D'ailleurs la détonation qui accompagnoit l'opération de la poudre, ne pouvoit être produite que par la raréfaction de quelque matière, qui causoit dans l'air une explosion d'où naissoit le bruit. Cet air subitement & violemment écarté du lieu où est la flâme, la peut éteindre en deux manières, 1°. en la soufflant comme on souffle une bougie, 2°. par une espèce de vuide qu'il laisse à l'entour, car on sait que la flâme ne peut subsister dans le récipient de la machine pneumatique, d'où l'air a été pompé.

M. Geoffroy ne doutoit pas que pour rendre l'explosion de l'air plus brusque & plus vive, il ne lui fallût opposer quelque résistance, & par conséquent enfermer dans quelque boîte, qui pût cependant être crevée, la matière qui devoit se raréfier. Il songeoit à environner en même temps cette boîte de matières alkalines, qu'il jugeoit les plus propres à éteindre & à noircir du charbon allumé; elles se seroient dispersées de toutes parts sur tout ce qui étoit en feu. Il ne restoit plus que le choix & de ces matières, & de celle qui devoit faire l'explosion dans la boîte; mais des étrangers qui avoient le véritable secret, l'apporterent à Paris; & comme ils en alloient faire une expérience publique, M. Geoffroy l'attendit, & cessa de deviner.

On verra dans le Mémoire de M. de Réaumur tout le détail de cette expérieuce, qui fut vûe par un assez grand nombre de bons yeux. Au

(a) Il étoit plus important encore de chercher à rendre le bois de charpente incombustible, & c'est à quoi on dit être parvenu en Suéde. *Voyez* le tom. XI. de la Coll. Acad. Partie Etrangere, page 487.

milieu d'un baril plein d'eau est une boîte de fer blanc pleine de poudre à canon, on roule le baril dans le lieu de l'incendie, on met le feu à la boîte de poudre par une fusée, aussi-tôt la boîte & le baril crèvent, l'eau s'élance de toutes parts à la ronde, & l'incendie cesse.

Cette invention est simple, & cependant elle rassemble fort ingénieusement toutes les manières dont le feu peut être éteint. Il se fait une grande commotion d'air, capable d'éteindre le feu en le soufflant & en dissipant la flâme; la subite raréfaction de l'air cause aussi une espèce de vuide, où la flâme cesse, enfin l'eau qui jaillit de tous côtés est en même-tems divisée en une infinité de petits jets fins & déliés, de sorte que les surfaces enflâmées sur quoi elle tombe, sont attaquées en toutes leurs parties à la fois, ce que ne feroit pas un gros jet d'eau poussé par une pompe, qui n'attaqueroit qu'un seul endroit, ou n'en attaqueroit plusieurs que successivement; de plus, ce gros jet verseroit peut-être sur chacun plus d'eau qu'il ne seroit n'écessaire, au lieu que toute celle des petits jets est employée utilement.

Par cette légère idée de la nouvelle invention, on peut à peu-près juger des effets qu'il est permis d'en attendre, & des occasions où elle conviendra. Il faut que l'embrâsement soit dans un lieu bas; il seroit souvent impraticable, & toujours trop long de porter le baril au haut d'une maison. Il faut que le lieu soit clos pour la plus grande partie, autrement la raréfaction subite de l'air ne serviroit presque de rien. Il ne faut pas que le feu ait eû le temps de prendre violemment à de grosses pièces de bois, telles que des poutres, ou des solives, les petits jets d'eau ne seroient plus suffisans, & quand la superficie d'une poutre embrâsée s'éteindroit dans le moment, elle se rallumeroit le moment d'après; mais il est vrai qu'on auroit toujours un moment où le lieu seroit plus accessible. C'est principalement à rendre ce lieu accessible dans le commencement d'un incendie, que l'invention peut être d'usage, supposé d'ailleurs les circonstances nécessaires.

On y a ajoûté en Allemagne d'imprégner l'eau de matières propres à éteindre le feu. M. le Prince de Hesse en a envoyé la recette à M. le Cardinal du Bois, qui la donnée à l'Académie. Il est bon que dans toutes les inventions utiles au public, on se picque de les perfectionner à l'envi des inventeurs même.

Les expériences dont il s'agit dans cet article furent faites le 10 Décembre 1722 à l'Hôtel Royal des Invalides. Tout Paris y accourut. M. le Cardinal du Bois, premier Ministre, & M. le Blanc, Secrétaire d'Etat, voulurent y être présens; MM. de Réaumur, Geoffroy le jeune, d'Osembrai & Mairan, tous Membres de l'Académie, y assistèrent, & les deux premiers lui rendirent compte de ce qui fut remarqué.

On fit d'abord construire dans l'avant-cour des Invalides une espèce de barraque de bois sur un plan quarré, dont chaque côté avoit environ 18 pieds; on lui donna environ 10 pieds de hauteur; le toît étoit en comble & s'élevoit de 5 pieds, elle étoit entièrement de planches, le terrain en fut recouvert en partie, & le toît totalement, mais un peu à claire voie. On y réserva six espèces de fenêtres, dont quatre

étoient assez près des quatre coins, & les deux autres vers le milieu de chacune des moitiés de ce toît. En quelques endroits les planches furent légèrement enduites de poix; on suspendit même qnelques morceaux de cordes gaudronnées & roulées auprès des ouvertures dont on vient de parler. L'intérieur de la barraque étoit vuide. On s'étoit contenté d'abord de mettre du même bois, tiré de fagots, tout autour des cloisons qui la renfermoit, & cela jusqu'à hauteur d'appui : mais M. le Blanc jugea à propos de faire au moins ajouter un rang de fagots mis debout autour de cette première couche de menu bois. Le bas de la barraque étoit encore couvert de paille, commode pour mettre le feu, & propre aussi à donner plus d'apparence à l'embrâsement.

Dans un petit réduit qui aboutissoit à la barraque étoient les matières destinées à éteindre le feu; il y avoit deux tonneaux de bois pareils aux plus grandes de ces pièces qu'on appelle des carteaux, de 22 pouces & demi de hauteur, & de 13 pouces de diamètre. Ils étoient liés assez légèrement. Ces tonneaux, ou au moins l'un des deux, devoient être conduits dans la barraque dans l'instant où l'on voudroit y faire cesser l'embrâsement; il y avoit même auprès des tonneaux un petit charriot à deux roues destiné à les y voiturer plus commodément. Enfin près du même réduit on avoit mis quelques baquets pleins d'eau & des sceaux propres à y puiser.

Le feu fut mis avec des flambeaux, & bien-tôt on vit une flâme assez considérable s'élever jusqu'au toît de l'édifice. Elle commençoit a passer au travers des planches qui le couvroient, lorsque tout-à-coup on entendit un bruit assez fort; sur le champ toute flâme parut éteinte, excepté celle d'une corde gaudronnée placée auprès d'une des ouvertures dont nous avons parlé, qui brûloit obstinément.

M. le Blanc avoit fait promettre qu'on n'éteindroit le feu que quand on en donneroit l'ordre. On le promit avec peine & on ne tint pas parole. M. de Mairan observa à sa montre que la flâme n'avoit duré qu'environ deux minutes. Aussi les planches n'étoient-elles que noircies. Les fagots qui avoient été mis avec des liens, les avoient conservés, rien n'avoit brûlé que le plus menu bois & la paille, encore en trouva-t-on qui n'avoit pas été brûlée.

Lorsque les Observateurs rentrèrent dans la barraque, il ne s'y trouva rien d'allumé, par la précaution qu'on avoit eue de jetter de l'eau où il pouvoit être resté quelque chose d'embrâsé.

Les fragmens d'une boîte de fer blanc, qui étoient demeurés sur le plancher, furent ce qui attira le plus d'attention; en frottant ces fragmens avec les doigts, ils s'y noircirent, & prirent l'odeur de la poudre à canon. M. d'Osembrai y remarqua même des grains de poudre non brûlés.

L'explosion qui se fit à l'instant où la flamme s'éteignit n'avoit pas été assez violente pour faire présumer que tout le carteau eût été rempli de poudre, & les fragmens de la boîte ne laissèrent plus lieu de douter qu'elle n'en avoit occupé qu'une très-petite partie. M. Geoffroi soupçonna ingénieusement que le reste du carteau étoit rempli par de la cendre, qui étant

étant jettée de toutes parts, dans l'instant où la poudre s'enflammoit, ne contribuoit pas peu à bien étouffer la flamme.

L'expérience fut répétée dans une cave, où l'on avoit arrangé, les uns sur les autres, des tonneaux gaudronnés & des fagots. On put voir à loisir le carteau qui devoit éteindre la flamme ; & malheureusement pour ceux qui cherchoient à cacher leur secret, ce carteau n'étoit pas assez bien lié, l'eau s'échappoit de quelques endroits, ce qui acheva de découvrir l'artifice, qui est assurément très-ingénieux.

Le centre du baril mystérieux est occupé par une boîte de fer blanc ; on n'a pu s'assurer si elle descendoit jusqu'au fond, ni en mesurer la capacité. Selon les apparences elle contient au plus deux livres de poudre ; son diamètre est à peu près de 4 pouces ; elle se termine par un long col ; lequel est continué jusques à un des fonds du baril, & sort même en dehors ; il est occupé par la fusée ; le reste du baril est rempli d'eau commune.

Lorsqu'on veut en faire usage, on allume la fusée, & aussi-tôt on le pousse le plus avant qu'il est possible dans le feu. La cave où l'on fit la seconde expérience, étoit un endroit où il fut aisément conduit ; on l'avoit attaché sur une planche inclinée, sur laquelle on le fit glisser ; on fit même ensorte qu'il tombât droit sur un de ses fonds, ayant en dessus celui où étoit la fusée.

A cette seconde épreuve le feu étoit bien mieux allumé qu'il ne l'étoit à la première, quoiqu'il ne le fût pas encore au degré où on l'auroit desiré. La flamme fut éteinte soudainement ; d'épaisses ténebres, de noires vapeurs en prirent aussi-tôt la place.

Quoique l'effet du secret se borne à éteindre la flamme, on auroit tort d'en conclure l'inutilité. Il pourra être d'un grand secours dans une infinité de circonstances, sur-tout si on l'employe à l'instant que l'incendie commence, & peut-être même lorsqu'il a déja fait quelque progrès, pourvu que dans ce dernier cas, on jette dans le feu plusieurs barils les uns après les autres, ou plusieurs ensemble, ou de plus grands.

La flamme appaisée, quoiqu'elle ne le soit que pour un instant, on fera agir avec plus de succès l'eau des pompes (*a*), & celle qui est portée avec des sceaux.

Dans tous les cas où l'eau est rare, on pourra faire avec une petite quantité d'eau, ce qu'on n'a pu faire jusqu'ici qu'avec une quantité considérable, l'eau d'un des barils équivalant à une grande quantité d'eau jettée de toute autre manière.

Que craint-on davantage dans les grandes villes que les embrâsemens qui arrivent chez les Epiciers, & sur-tout lorsqu'ils pénétrent à leurs magasins ou caves remplies d'eau-de-vie, d'huiles, &c. Dans ce cas, les barils préparés doivent être encore d'un merveilleux secours. Il est vrai que quand on peut parvenir à boucher tous les soupiraux des caves, on y éteint sûrement le feu ; mais il y a des cas où il pourra être plus facile d'y descendre un baril, que de boucher tous les soupiraux ; d'ailleurs cette

(*a*) *Voyez* sous l'année 1725, une nouvelle pompe de M. du Fay, pour éteindre les incendies. (*Mécanique*).

ressource ne peut servir pour les magasins remplis de matières aisément inflammables, mais qui ne donnent point de braise, auquel cas les barils feront des merveilles (*a*).

C'en est bien assez de toutes ces utilités pour mériter des récompenses à celui qui a imaginé le secret, & pour qu'on s'applique à le perfectionner (*b*).

Dans les endroits où l'on ne pourroit conduire que difficilement de gros barils, on essayera si plusieurs beaucoup plus petits, jettés successivement, ou tous à la fois, ne produiroient pas suffisamment d'effet.

Du reste, on ne doutera pas que tout le fond du mystère n'ait été dévoilé, lorsqu'on sçaura que M. de Ressons, autre Membre de l'Académie, a réitéré l'expérience dans la même cave & avec le même succès, en se servant d'un tonneau pareil à celui qu'on a décrit, où il n'y avoit tout simplement que de la poudre à canon & de l'eau.

On a cependant envoyé d'Allemagne à M. le Cardinal du Bois une composition très-chargée, dont voici la formule: *Prenez 2 sceaux* d'aqua infecta (*c*), d'alun 15 *livres*; du vitriol, 15 *livres*; du minium, 15 *livres*; de la craie, 15 *livres*; de cendres de bois, 15 *livres*; du nitre, 15 *livres*; *pilez le tout dans un mortier, mettez-le ensuite dans un tonneau ou cuve, tournez-le bien, & versez enfin dessus l'eau chauffée, mais non bouillante. Cette matière se conservera plusieurs années sans se corrompre* (*d*) *& l'on s'en servira au besoin.*

Il y a peu d'apparence qu'on ait fait usage de cette composition, & qu'on puisse s'en promettte beaucoup plus que de l'eau commune. D'ailleurs, toutes les matières qui y entrent, fussent-elles efficaces par elles-mêmes, la plus grande partie seroit en pure perte, faute de pouvoir être dissoute par les deux sceaux d'eau, & gagneroit le fond.

Il ne seroit cependant pas impossible qu'une eau qui aura dissout jusqu'à saturation d'un certain sel, par exemple, de l'alun (*e*), puisse être employée avec plus de succès que l'eau commune. Cette expérience mériteroit d'être tentée. Car M. Geoffroy en jettant un mêlange de deux parties de sel alkali avec une de salpêtre, une de sel marin, & demi-partie

(*a*) Peut-être craindra-t-on que ce ne soit en faisant sauter les voûtes; la cave où le feu a été éteint n'avoit presque point de voûte, elle étoit couverte d'un simple toit de planches; on avoit ménagé plusieurs grandes ouvertures au toît de la barraque; peut-être appréhendoit-on l'effet de la poudre dilatée dans un endroit trop peu ouvert; & si cela est, le risque seroit plus grand encore dans des caves toujours incomparablement plus closes. Mais alors il faudroit modérer l'effet de la poudre, en la mêlant avec d'autres matières, ou diminuer sa quantité, ce qui doit engager à faire de nouvelles expériences pour s'instruire à fond des utilités qu'on peut tirer de cette idée, & jusqu'où elles peuvent s'étendre.

(*b*) V. le Tom. XI. de la Collect. Acad. Partie Etrangère, p. 428.

(*c*) On ne dit pas ce que c'est que cette eau *Infecta*.

(*d*) On n'aura pas de peine à le croire.

(*e*) On a prétendu qu'il rend le bois incombustible, ce qui mettroit le bois de charpente à l'abri de l'action du feu, en le faisant séjourner pendant quelque tems dans une dissolution de ce sel. *Voyez* la Collect. Acad. Part. Etrang. Tom. XI. page 429. *Bomare*, Dict. d'Hist. Nat. *in-4°*. Tom. I. p. 311, 312.

de ſoufre, ſur du bois enflammé, il a vu ſe faire, par le moyen du ſalpêtre & du ſoufre, une eſpèce de fulmination, qui, mettant en fuſion le ſel marin & le ſel alkali, les fait pénétrer dans le bois allumé, le noircit & l'éteint.

Moyen de conſerver l'Eau ſur Mer.

Hiſt.

UNE des grandes incommodités des voyages de long cours, c'eſt que l'eau douce qu'on a embarqué dans le navire ſe gâte, qu'il s'y met des vers, & qu'il eſt très-déſagréable & quelquefois preſqu'impoſſible d'en boire.

Ces vers ne viennent point du bois des tonneaux: il s'en trouve auſſi dans l'eau des jarres, qui ſont de grands pots de terre.

L'eau qui s'eſt corrompue redevient bonne, parce que les vers ont péri: mais elle ſe corrompt encore enſuite, & il y reparoît des inſectes d'une autre eſpèce. En trois mois l'eau peut ſe corrompre & ſe remettre juſqu'à trois ou quatre fois, & à chaque fois qu'elle ſe corrompt, toujours de nouvelles eſpèces d'inſectes.

Des eaux priſes en différens lieux ſont plus ou moins ſujettes à cet inconvénient.

Certainement elles contenoient les œufs d'où tous ces vers ſont éclos; les uns plus tardifs que les autres ſelon les différentes eſpèces. En général, ils ont tous beſoin de chaleur: & ſans compter celle des climats par où nous paſſons dans preſque tous nos voyages de long cours, il y en a toujours une très-conſidérable à fond de calle, où la plus grande partie de l'eau douce a été embarquée. M. Deſlandes, d'après qui nous parlons, a éprouvé à Breſt qu'au bout de trois ſemaines qu'un vaiſſeau eſt armé, la chaleur eſt ſi grande à fond de calle que le thermomètre y eſt plus élevé qu'au jour d'été le plus chaud qu'on ait en ce port. Auſſi les matelots ne peuvent-ils travailler en ce lieu-là que nuds, & une demi-heure ſeulement. Les œufs des inſectes ne peuvent donc manquer d'y éclorre; & ce qui fortifie encore cette preuve, c'eſt que l'eau des Officiers contenue dans des jarres qu'on met entre deux ponts, produit moins de vers que celle des équipages, qui eſt dans des barriques à fond de calle.

Il y auroit bien des expériences à faire ſur le plus ou le moins de facilité que différentes eaux auront à ſe corrompre, ſur les différentes eſpèces d'inſectes qui ſe ſuccèdent, ſur les intervalles de leurs générations, &c. & M. Deſlandes a fait quelques-unes de ces expériences ſur différentes eaux de Breſt; mais ſi elles ne ſont pas de ſimple curioſité, du moins ſont-elles moins utiles que deux moyens qu'il a trouvés d'empêcher la génération des inſectes.

1. Après avoir bien lavé la barrique avec de l'eau chaude, il faut y brûler un morceau de ſoufre, comme on fait dans les barriques de vin de Bordeaux deſtiné pour les pays du nord. On verſe l'eau dans la barrique ſoufrée, & M. Deſlandes en a gardé ſix mois qui ne s'eſt pas gâtée.

2. Il ne faut que jetter dans la barrique pleine de son eau une très-petite quantité d'esprit de vitriol.

M. Deslandes assure que des vaisseaux se sont déja servi avec succès de ces deux précautions.

Il convient qu'elles seroient inutiles si on pouvoit rendre l'eau de la mer potable (*a*). La difficulté n'est pas, selon lui, de la dessaler, comme l'on croit communément, c'est de lui ôter une graisse, une onctuosité amère, très-désagréable au goût, & mal saine. Elle vient non d'un bitume dissout, car ces prétendues minières de bitume ne se trouvent point dans la mer, mais d'une infinité de matières pourries, bois, plantes, poissons morts, cadavres. Un limon huileux enduit toujours les bords de la mer, & les rend si glissans qu'on a de la peine à s'y soutenir.

Triple Soleil.

Hist. LE 24 Octobre au soir, M. de Malezieu étant proche de l'Eglise de Sceaux, vit trois Soleils très-lumineux & très-bien terminés, placés tous trois l'un sur l'autre précisément dans le même cercle vertical, & se touchant exactement; en même tems l'inférieur des trois touchoit l'horison par son bord inférieur. Il est aisé de juger que celui du milieu étoit le vrai Soleil. Ils se couchèrent tous trois selon leur ordre. Le troisiéme, quand il resta seul, étoit encore si lumineux, quoique faux, qu'on l'auroit pris pour le vrai, si l'on n'eût pas vu ce vrai se coucher auparavant. M. de Malezieu croit ce phénomène très-rare, & en effet il ne peut guère se rapporter à ceux dont nous avons parlé en 1721, Ce jour-là le vent étoit au nord, & à l'heure du phénomène il faisoit un peu froid, après que la journée avoit été assez chaude. Pendant que les Soleils brilloient, tout le village de Sceaux, & la campagne paroissoient comme en feu. Tous ceux qui étoient dans le château de Sceaux s'apperçurent de cette grande lumière, mais sans voir les trois Soleils.

Art de convertir le Fer en Acier.

Hist. CETTE année parut un Livre de M. de Réaumur, intitulé: *L'Art de convertir le fer forgé en acier, & l'art d'adoucir le fer fondu, ou de faire des ouvrages de fer fondu aussi finis que de fer forgé.* Il est partagé en différens Mémoires, parce qu'effectivement il avoit été lu à l'Académie sous cette forme, à plusieurs reprises, pendant le cours des trois dernières années.

Le fer est le plus utile de tous les métaux, & les Amériquains, que nous

(*a*) On y est heureusement parvenu, par la voie de la distillation, & c'est à M. Poissonnier, Médecin de la Faculté de Paris, qu'on en est particulièrement redevable. Avant M. Poissonnier, le célèbre Halles, avoit travaillé très-utilement sur cette matière; l'Angleterre, pour manifester à tout l'Univers la reconnoissance d'un si grand bienfait, lui a érigé à Westminster un superbe mausolée, parmi les tombeaux de ses Rois. *Bomare*, Dict. d'Hist. Nat. Tom. III. p. 67.

avons tant trompés en leur donnant peu de fer pour beaucoup d'or, avoient raiſon de croire en même tems nous tromper, & étoient réellement plus habiles que nous. La Phyſique expérimentale & la Chymie ne pouvoient s'attacher à un ſujet qui intéreſsât plus les Arts que le fer: mais pour mieux faire entendre ce qu'elles ont produit de nouveau à M. de Réaumur, il faut commencer par faire une petite hiſtoire de ce métal, pris dans ſes différens états.

La mine de fer, tel qu'on la tire de la terre, eſt un aſſemblage confus de matières aſſez hétérogènes, les unes ferrugineuſes, & véritablement métalliques; les autres, ou ſulfureuſes, ou ſalines, ou ſimplement terreuſes. On met toute cette maſſe en fuſion par le moyen du feu: & parce que les parties métalliques plus peſantes que les autres, tombent alors au fond des vaiſſeaux, où elles ſont toutes contenues, on ſépare aiſément ce qui les ſurnage, & n'eſt pas de leur nature. Il s'en faut bien que cette ſéparation puiſſe être parfaite. On coule le fer fondu dans un canal ouvert qui a la figure d'un priſme triangulaire ; il prend cette même figure en ſe refroidiſſant, & de longues pièces de fer ainſi conditionné s'appellent des *Gueuſes*.

On peut encore *affiner* ce fer, il n'y a qu'à le fondre de nouveau ; comme il y eſt reſté beaucoup de matières étrangères, on l'en ſéparera de la même manière que la première fois, quoiqu'en moindre quantité. L'opération ſe peut renouveller tant qu'on le juge à propos. Le fer en cet état s'appelle *fonte de fer*, ou ſimplement *fonte*.

La fonte eſt une matière dure & caſſante. Ce ne ſont point là deux qualités opposées. Il faut ſe repréſenter cette matière comme compoſée de grumeaux, dont chacun a ſes parties bien étroitement liées, mais les différens grumeaux ne le ſont pas de même enſemble. La lime qui voudra emporter une partie d'un grumeau, le ciſeau qui voudra le couper, ne le pourra pas ; la fonte eſt donc dure. Mais ſi on frappe deſſus avec le marteau, on détachera pluſieurs grumeaux les uns d'avec les autres par l'ébranlement communiqué à toute la maſſe, & par conſéquent la fonte eſt caſſante. On fait de fonte ce qui n'a beſoin que de dureté, & ce qui n'eſt pas expoſé à des coups, à des actions capables de caſſer un corps fragile. Ainſi on en fait les contre-cœurs des cheminées, des poêles, des Marmites, &c.

Une propriété générale & eſſentielle des métaux, eſt d'être malléables, c'eſt-à-dire, tels que leurs parties ſe laiſſent conduire ſous les coups du marteau, qu'elles s'allongent, ſe détournent, ſe plient ſans ſe quitter les unes les autres, ou, ce qui eſt le même, ſans que le corps caſſe. La fonte n'eſt donc pas malléable. En termes de l'art, on appelle *corps* la ſoupleſſe & la flexibilité d'un métal, & métal *doux* celui qui a du corps. La fonte n'a point de corps, & n'eſt point un métal doux.

Elle n'eſt donc pas plus propre aux ouvrages, qui pour être façonnés demanderoient, ou le marteau, ou la lime, ou le ciſeau, qu'à ceux qui étant faits, devroient être à l'épreuve de quelques chocs violens. Mais comme elle eſt aiſément fuſible, on la jette en moule, où elle réuſſit bien, pourvu qu'elle ne ſoit deſtinée qu'à de certains ouvrages groſſiers; car s'ils de-

voient être plus fins, s'ils devoient avoir des ornemens délicats, tels que quelques feuillages, la matière fluide du métal, quel qu'il fut, ne prendroit jamais si bien toutes les façons du moule, que l'ouvrage n'eût besoin ensuite d'être *réparé*, c'est-à-dire raccommodé, rajusté plus exactement, selon le modèle: soit avec le marteau, ou la lime, ou le ciseau. Or, c'est ce que la fonte ne peut souffrir. Nous supposons d'ailleurs que la fonte, quoiqu'aussi cassante qu'elle est, convînt à cette sorte d'ouvrage.

Mais ces inconvéniens de la fonte ne se trouvent point, ou du moins peuvent ne se point trouver dans un fer *forgé*, pris de la même gueuse. Forger le fer, c'est le mettre au feu, de sorte qu'il soit tout pénétré de particules ignées, & ensuite le battre, le pétrir, pour ainsi dire, à coup de marteau, tandis qu'il est ramolli. En cet état il est malléable, il prend telles figures que l'on veut, & les conserve étant refroidi. Il est encore malléable à froid, quand il a naturellement assez de corps; mais il ne l'est jamais tant, à beaucoup près, que lorsqu'il étoit chaud. On peut le travailler froid à la lime, & au ciseau; il n'est plus si dur, ni si cassant que la fonte.

En même tems il perd une des propriétés de la fonte; il n'est plus fusible. Tout au plus en le mettant au feu, ce que les ouvriers appellent *lui donner une chaude*, on peut le chauffer à tel point, qu'il s'en détachera quelques gouttes fondues, qui tomberont. Cette chaude s'appelle *suante*. Mais ce n'est point-là une fusion, ni qui se fasse tout à la fois, ni qui rende le fer assez fluide. Il n'est réduit qu'en une espèce de pâte.

Apparemment la fonte & le fer forgé, qui sont l'un & l'autre un mélange de parties ferrugineuses, sulfureuses & salines, diffèrent en ce que dans la fonte ces parties sont beaucoup plus mal mêlées que dans le fer forgé. Dans l'une, elles se sont mises en fusion selon le même arrangement irrégulier où elles se sont trouvées; dans l'autre, où le feu les tenoit toutes aussi en mouvement, elles ont été en même tems obligées par le marteau à s'arranger plus uniformément, & à se distribuer plus également; elles n'ont plus formé des espèces de petits tas, ou paquets séparés les uns des autres, les parties sulfureuses ou salines ont pénétré les métalliques; de plus, le feu a consumé ou fait évaporer dans le fer que l'on chauffoit beaucoup de soufres, ou de sels inutiles; ainsi la masse du fer forgé est devenue plus homogène en son total que celle de la fonte, & en même tems ses parties métalliques, plus pénétrées de soufres & de sels, en ont été moins métalliques & moins homogènes. En général l'homogénéïté des parties en rend la séparation plus difficile; par conséquent le fer forgé, plus homogène en son total, est moins cassant & moins homogène en ses parties métalliques, il y donne plus de prise à la lime & au ciseau. Il est aussi moins fusible, parce que ses soufres d'où dépend la fusion, distribués plus également, ne sont plus d'assez grands amas, pour avoir la force d'entraîner tout le reste avec eux, quand ils sont une fois liquéfiés.

Il seroit très-difficile de faire des grosses pièces de fer forgé, telles que des canons; & ceux qui sont de fer, on ne les fait que de fer fondu, qu'on a jetté en moule. Mais comme ils sont de leur nature extrêmement cassans, on ne peut les rendre capables de résister à l'effort de la poudre

que par une grande épaisseur, ce qui les rend plus chers, & de plus très-incommodes par leur pésanteur. Quand ils cèdent à la poudre, ils ne s'en-trouvrent pas, ce qui n'emporteroit que la perte de la pièce; mais ils crèvent en éclats, qui tuent les Canoniers. Il seroit à souhaiter qu'on les pût faire de fer forgé, avec moins de masse, ils seroient moins sujets à crever; mais on n'a pu encore y parvenir. On voit assez par tout ce que nous venons de dire, quels peuvent être les usages de la fonte & du fer forgé, & quelles sont les compensations des avantages & des désavantages du fer pris dans ces deux différens états.

Une des plus grandes utilités du fer, & certainement la plus étendue, est celle dont il est par son changement en acier. Alors il devient tous les instrumens propres à couper, à tailler, à percer, &c. & cela est infini. Mais la conversion du fer en acier est une espèce de mystère, du moins pour ce Royaume; & bien des gens en ont cherché le secret à grands frais, & inutilement. Ce n'est pas qu'il ne se fasse quelques aciers en France; mais ils ne sont ni bons ordinairement, ni estimés, ce qui est encore pis. Ceux qui nous viennent d'Allemagne ont le plus de réputation; & les Allemands sont fort jaloux de conserver cet avantage. On vend l'acier en morceaux d'une certaine forme qu'on nomme des *Billes*.

L'acier est plus dur que le fer forgé; & il est clair que cette qualité lui est nécessaire pour les fonctions auxquelles on le destine. Si, par exemple, un ciseau d'acier qui doit couper du fer à froid n'est pas assez dur, il se *refoule*, c'est-à-dire, que les parties de son taillant se rapprochent les unes des autres, se resserrent, forment un taillant plus épais & moins vif. D'un autre côté, de ce que l'acier est plus dur que le fer, il suit qu'il est aussi plus cassant, & le ciseau d'acier pourra être tel qu'en coupant il *s'égrainera*, que son taillant s'en ira en petites parcelles, & deviendra inutile, du moins jusqu'à ce qu'on l'ait aiguisé sur la meule. Un bon outil doit être fort dur, sans être cassant; il ne doit être sujet, ni à se refouler, ni à s'égrainer, quoique l'un de ces inconvéniens prenne assez souvent la place de l'autre. De plus, il faut que l'acier, quoique plus dur & plus cassant que le fer, ne le soit qu'au point de pouvoir encore être malléable. De tout cela vient la difficulté d'avoir de bons aciers.

Tout le monde sait que l'acier prend sa grande dureté par la trempe. On lui donne une chaude telle qu'on juge à propos, & on le plonge dans l'eau froide, tout pénétré de feu. On le retire aussi-tôt, & il est trempé; voilà toute l'opération. Il est trempé d'autant *plus dur*, ou, ce qui est le même, il a acquis d'autant plus de dureté par la trempe, qu'il a été plongé plus chaud dans la même eau froide. Cette même dureté acquise par la trempe, il la perd si on le chauffe de nouveau.

Toutes les billes d'acier qu'on débite ont été trempées. Quand on veut faire usage d'une bille, en faire quelque outil, on la chauffe, on la forge pour lui donner la forme de l'outil, & enfin on trempe l'outil devenu tel qu'il doit demeurer. On a donc *détrempé* l'acier quant on l'a forgé; mais après cela on le retrempe, & cette trempe répétée a le même effet que la première, & n'en est pas moins forte pour ne venir que la seconde. La bille, qui ne devoit pas rester sous cette forme, n'avoit été trempée qu'afin

que les marchands fussent plus en état de juger de la qualité de l'acier.

M. de Réaumur, en étudiant les Arts que l'Académie a entrepris de décrire, a eu très-souvent occasion d'étudier aussi le fer en ses différens états, & de cette étude sont nés les deux Arts nouveaux énoncés dans le titre du livre dont nous parlons. Les ouvriers n'inventent rien, à moins qu'ils ne soient des génies rares; ce sont des especes d'automates montés pour une certaine suite de mouvemens; mais un Physicien habile qui les voit faire, & qui sait les regarder comme il faut, ne peut guère manquer d'inventer, sur-tout s'il est à portée de faire toutes les expériences que demanderont ses réflexions, & s'il a la sagacité d'esprit & l'adresse d'exécution que les expériences demandent. M. de Réaumur a fait l'histoire de ses opérations, des vues qui l'ont conduit à chacune, de la manière dont il les a variées, des différens succès qu'elles ont eus, &c. Cette méthode est la plus instructive pour qui voudra opérer aussi, & même la plus agréable pour qui ne cherchera que la théorie; mais les longs détails où elle nous engageroit, nous obligent à en prendre une toute contraire, & à n'exposer ici que les principes généraux, d'où tout dépend.

M. de Réaumur a reconnu que l'acier ne diffère du fer forgé, qu'en ce qu'il a plus de soufres & de sels. De-là il suit, 1°. que la fonte qui ne diffère aussi du fer forgé que par ce même endroit, peut être de l'acier; & en effet il n'y en a telle qui l'est, surtout si c'est une fonte *blanche*, car les blanches sont les plus fines, les mieux purgées de parties terreuses. Celles-là pourront prendre, par la trempe, la dureté convenable à l'acier. Il suit, 2°. que changer le fer forgé en acier, c'est lui donner de nouveaux souffres, & de nouveaux sels : mais pourquoi lui en donner, puisque le fer, dans l'état de fonte, en a ce qui lui en faut pour être acier? C'est que la fonte n'est pas malléable ou forgeable: & il faut ordinairement que l'acier le soit. De plus, on peut donner au fer forgé des soufres & des sels, qui conviennent mieux aux caractères d'acier, que ceux qu'avoit la fonte.

Il y a effectivement beaucoup de choix à ces soufres & à ces sels, & c'est une des choses qui a le plus occupé M. de Réaumur. Après un grand nombre de différens essais, il s'est enfin déterminé pour les matières sulfureuses au charbon pilé, & à la suie de cheminée; & pour les matières salines, au sel marin seul, le tout mêlé avec de la cendre pour intermède.

Non seulement ces matières doivent avoir entr'elles une certaine dose, qui n'est pourtant pas fort exacte ni fort rigoureuse; mais leur quantité totale doit avoir une certaine proportion à la quantité du fer qu'on veut convertir, & même à sa qualité, car les fers de différentes mines sont ordinairement de différentes qualités, & se convertissent en acier, plus ou moins aisément, & en acier plus ou moins bon.

La maniere d'introduire dans le fer ces soufres & ces sels étrangers, a été encore pour M. de Réaumur un grand sujet de recherches & de tâtonnemens ingénieux. Il est bien sûr que c'est le feu qui doit faire cette introduction; mais on n'en est guère plus avancé pour le savoir. M. de Réaumur, qui tendoit toujours à trouver ce qu'il pouvoit y avoir à cet égard de plus commode, de plus efficace, de plus prompt, & de moindre dépense, est enfin

enfin arrivé à un fourneau d'une construction toute nouvelle ; & cette partie de ses découvertes, quoiqu'accessoire, n'est pas la moins considérable, ni la moins fine. Il paroît s'être proposé d'accorder tous les avantages d'un fourneau les plus incompatibles. On jugera par-là que dans la pratique des arts, on se résout trop aisément à beaucoup de pertes ou d'incommodités, ou de dépenses qu'on pourroit s'épargner, & qu'on est bien éloigné de croire possible tout ce qui l'est.

Puisque l'acier est du fer, où l'on a introduit des matieres étrangères, il est clair que l'hétérogénéité de ses parties le doit rendre plus cassant ; & en même tems il peut devenir plus dur de la manière que nous l'avons expliqué, & il le doit pour être propre à ce qu'on lui demande. Il faut aussi que, quoique dur & cassant, il soit *traitable*, c'est-à-dire, qu'il se laisse forger, qu'il soutienne le marteau, que ses parties frappées se rassemblent, qu'il ne s'en détache point des écailles, ou des parcelles, du moins en nombre considérable. Toutes ces qualités, difficiles à accorder, ne peuvent se réünir, chacune au degré nécessaire, que dans un certain point assez juste. Les matières qui opèreront la conversion du fer en acier etant supposées, aussi-bien que le fourneau, & toute la manipulation, tout dépend de la qualité du fer que l'on convertira ; & ce fer étant converti, il faut des marques sensibles pour reconnoître s'il est devenu bon acier.

C'est en cassant des barres de fer qu'on juge de leur qualité. En général, les cassures montrent, ou des lames, ou des grains, ou des fibres, quelquefois ces trois especes de molécules à la fois, souvent deux ; mais on juge facilement quelle espece domine. Ce n'est pourtant pas à dire que celle qui domine dans la cassure doive dominer dans toute la barre de fer, il y a encore à cela beaucoup d'incertitude : mais l'usage en lève une bonne partie, & donne des connoissances qui sont à-peu-près des règles.

Les fers à lames, & les fers à fibres, sont les deux ordres extrêmes : les premiers sont naturellement plus cassans, les seconds sont les plus doux, & c'est aussi ce que promettoit leur différente structure. Par rapport à la conversion en acier, les fers à lames sont les plus mauvais, & entre ceux-ci, ceux encore dont les lames sont les plus blanches, les plus brillantes, les plus grandes, disposées entr'elles le plus irrégulièrement, & selon des inclinaisons plus différentes. M. de Réaumur commence par eux une suite de fers, qui venant par degrés à avoir des lames toujours plus petites, moins brillantes, mieux arrangées, sont enfin des fers à grains, qui étant nécessairement plus petits que les lames, & à-peu-près ronds, sont aussi plus ternes. Il est aisé d'en imaginer les nuances successives. Après eux sont les fers fibreux, dont on peut concevoir que les fibres ne sont formées que de grains assez bien liés les uns aux autres pour paroître de longs filets.

Quoique cette suite de fers commence par les moins propres à être convertis en acier, ce n'est pas à dire qu'elle finisse par ceux qui y sont absolument les plus propres. Il est bien vrai qu'ils deviendront communément les aciers les plus doux, les plus flexibles, qui auront le plus de corps, & ils seront préférables à tous les autres pour certains usages,

comme pour faire des ressorts de pendules; mais ils pourront n'être pas assez durs, & ils ne feroient pas de bonnes haches, de bons rasoirs, &c. En général, les fers à grains fins donnent de bons aciers, & d'une grande dureté. Ce qu'il y a de singulier, c'est que les bons aciers qu'on suppose n'avoir pas été forgés depuis leur conversion, sont à lames; & ils ne viendroient pas des fers qui ont naturellement cette structure. Mais aussi les lames des bons aciers sont petites, ternes, & surtout arrangées régulièrement, parallèles les unes aux autres, & aux deux faces des bouts de la barre. On a tout lieu de croire que le feu ayant fondu les éminences convexes des grains du fer, en a réduit plusieurs contigus en une même lame, & de plus, que dans le tems assez long qu'il a été continué toujours égal, & dans celui où toutes les parties de la masse, pétries par le marteau, se sont arrangées plus régulièrement, il s'est fait dans le fer les routes les plus faciles, & qui se traversoient le moins les unes les autres, & a, par conséquent, disposé parallèlement les particules ou lames entre lesquelles il couloit.

L'acier n'ayant pas encore été forgé, des lames trop petites sont une marque d'un mauvais acier: à plus forte raison des grains fins.

Une barre de fer, devenue acier, ne l'est pas également dans toute sa substance. Le feu dont elle a été environnée a plus agi sur sa surface que vers son centre. Elle est donc plus acier vers sa surface, ou l'est trop, si le centre l'est autant qu'il faut. Mais heureusement la nature de bon acier n'est pas un point indivisible, il y a pour toute la barre un certain degré moyen où il faut se tenir; & ce degré, quoiqu'il ait quelque étendue, est aisé à manquer. On peut dire généralement de cet art, qu'il faut toujours s'y conduire entre des plus & des moins d'un grand nombre d'espèces différentes, qui sont autant d'écueils, dont on ne peut se sauver qu'à force d'observations & d'attentions délicates.

Si la composition qui doit changer le fer en acier, est trop forte, si le feu a été trop long, le fer sera trop acier; trop de parties sulfureuses & salines introduites entre les métalliques les écarteront trop les unes des autres, & en empêcheront la liaison au point que le tout ne soutiendra plus le marteau; cet acier sera intraitable quand on viendra à le forger; le déchet en sera considérable par les écailles qui s'en détacheront, tout au moins il se fendra en quelques endroits, & sera *gerseux*. M. de Réaumur, en suivant toujours le même principe, a trouvé le moyen d'empêcher que ce mauvais acier ne demeurât inutile. Il avoit trop de soufres & de sels, il faut lui en ôter. Le feu appliqué immédiatement consumeroit des soufres, enlèveroit des sels, mais il lui en rendroit, surtout des soufres, parce que la flamme n'est elle-même qu'un composé des soufres du bois ou du charbon extrêmement divisés & agités. C'est ce que M. de Réaumur a reconnu par la premiere expérience & la plus naturelle qui lui vint en pensée sur ce sujet. Eclairé par le peu de succès qu'il avoit eu, il compris qu'il falloit envelopper le mauvais acier de matieres alcalines, avides de soufres & de sels, & celles qui après divers tâtonnemens lui parurent les plus propres à son dessein, furent la chaux d'os & la craye. Avec une certaine durée de feu, elles remettent le mauvais acier au point qu'il

faut pour être bon. Cette espèce de décomposition de l'acier est une nouvelle preuve que le principe de sa composition étoit le véritable.

Il est même aisé de voir qu'on pourroit ramener l'acier à être entièrement fer, & l'arrêter dans tel degré moyen qu'on voudroit, selon les différens usages qu'on auroit en vûe. Ses deux qualités les plus opposées, sont la dureté & la flexibilité ou corps : ce qu'il gagne sur l'une, il le perd sur l'autre ; comme on sait que le plus de dureté vient de ce que la quantité des parties sulfureuses & salines est plus grande par rapport à celle des métalliques, & le plus de corps au contraire ; & qu'on est maître de la quantité des matières sulfureuses & salines qu'on introduit dans le fer, & de l'activité & de la durée du feu qu'on employe à les introduire, on est maître aussi de faire des combinaisons assez justes de la dureté & de la flexibilité de l'acier. L'art de M. de Réaumur semble se jouer de ce métal.

Le fer imprégné de nouveaux soufres & de nouveaux sels, n'est pas encore aussi considérablement altéré que l'usage dont il doit être le demande ; c'est la trempe qui lui donne la dureté nécessaire, il n'avoit qu'une disposition prochaine à l'acquérir. Mais comment l'acquiert-il ? C'est une difficulté de physique plus embarrassante qu'elle ne le paroît d'abord.

L'acier tout pénétré de feu, étant subitement refroidi par l'eau, est fixé dans l'état où il a été surpris. Il étoit raréfié, dilaté, & il conserve si bien cette nouvelle extension, que M. de Réaumur ayant très-exactement mesuré, selon une expérience faite par feu M. Perraut, le volume de l'acier trempé, l'a toujours trouvé comme lui, augmenté sensiblement. Qui ne croiroit en pouvoir conclure avec assurance que les mêmes particules de feu qui ont étendu la substance de l'acier, y sont demeurées emprisonnées par le refroidissement subit, comme il est certain qu'il demeure de ces particules, même sans l'industrie de ce refroidissement, dans plusieurs matières calcinées ? Elles se seront ajoûtées, unies aux particules propres de l'acier, & l'auront rendu plus compacte & plus dur. Cela seroit très-naturel : mais il faudroit que l'acier fût augmenté de poids, comme le sont les matières calcinées, & certainement par toutes les expériences de M. de Réaumur, qui peut-être souhaitoit un peu qu'il le fût, il ne l'est pas.

Il faut donc avoir recours à une autre explication, qui ne mette dans la substance de l'acier qu'un changement de structure intérieure, ou de tissu. Si un corps est composé d'un certain nombre de parties propres, fort compactes, entre lesquelles il y ait des vuides, & que l'on prenne sur ces parties compactes de quoi remplir les vuides, il est certain que quoiqu'on ait affoibli ou rendu moins compactes les parties propres, le corps en son total l'est devenu davantage, ou plus dur. Quand on a converti le fer en acier, M. de Réaumur conçoit que les parties ferrugineuses, naturellement avides de soufres & de sels, s'en sont extrêmement chargées, & que les interstices qui étoient entr'elles, en ont pris, en ont reçu beaucoup moins, que lorsqu'on chauffe l'acier pour le tremper ensuite : le feu chasse de la substance des parties ferrugineuses cet excès de soufres & de sels trop accumulés, & les distribue dans les interstices, & de leur

diſtribution plus égale dans tout le corps de l'acier, fixé en cet état par la trempe, vient ſon augmentation de dureté.

A cet avantage nouveau, ſe joint un déſavantage qui l'accompagne infailliblement; l'acier en eſt moins fin, il a le grain plus gros, & s'il réſiſte mieux au travail de couper, parce qu'il eſt plus dur, il ne coupera pas ſi bien ce qui demande un taillant fin. En même tems auſſi l'acier plus dur a moins de corps. Par les règles de M. de Réaumur, on diſpoſe du degré de dureté, & par conſéquent de tout le reſte. En ſe ſervant adroitement de l'oppoſition que les qualités de l'acier ont entr'elles, & des compenſations qui en naiſſent, on trouvera que cette oppoſition, fâcheuſe en apparence, eſt aſſez ſouvent utile.

Il paroît étonnant que l'acier devenu plus dur par la trempe, plus fort pour réſiſter aux preſſions & aux frottemens, ſoit auſſi plus foible pour réſiſter aux tractions. Un fil d'acier qui, ſuſpendu verticalement par une de ſes extrémités, ſoutiendra par l'autre un certain poids ſans ſe rompre, ne le ſoutiendra plus après avoir été trempé; & s'il n'a été trempé qu'à un certain endroit, ce ſera à cet endroit qu'il ſe rompra. C'eſt ce que M. de Réaumur a reconnu par ces expériences. L'augmentation de la groſſeur du grain de l'acier, par la trempe, lui donne la raiſon de ce phénomene. La rupture d'un corps, de quelque manière qu'elle ſe faſſe, ou la ſéparation de ſes parties, eſt d'autant plus difficile qu'il y a de parties qui ſe touchent, & que les parties qui ſe touchent, ſe touchent en plus de points. Les grains ſont ces parties dans l'acier; il y en a moins dans l'acier trempé, puiſqu'ils ſont plus gros, par conſéquent moins d'attouchemens. D'un autre côté, parce qu'ils ſont plus gros, ils ſe touchent en plus de points les uns les autres. Voilà deux principes contraires de facilité & de difficulté de ſéparation, ou de rupture; il faut que l'un ait plus de rapport aux preſſions, l'autre aux tractions, & que l'un l'emporte ſur l'autre, ſelon qu'il s'agit de preſſion ou de traction.

Nous avons déjà dit que l'acier eſt d'autant plus dur qu'il eſt trempé plus chaud, il y faut ajoûter, & d'autant plus que l'eau eſt plus froide. Le degré de chaleur de l'acier qu'on trempe, ſe juge aiſément par ſa couleur, & par diverſes nuances fort connues des ouvriers. M. de Réaumur, qui n'a rien voulu laiſſer ſans l'étudier ſoigneuſement, a fait beaucoup d'expériences, pour s'aſſurer que de toutes les liqueurs où l'on peut faire la trempe, la meilleure eſt celle qu'on employe communement, l'eau froide, & qu'il n'y a guère à eſpérer de plus des eaux où l'on mêleroit quelques autres matières. Seulement le vinaigre & le verjus ont paru avoir plus de vertu que l'eau. Pour l'eau forte, elle en a conſidérablement davantage : mais cela ne va qu'à endurcir au même point un acier trempé beaucoup moins chaud, ce qui a peu d'utilité. L'eau froide endurcit autant qu'il eſt néceſſaire, & peut-être autant qu'il eſt poſſible, l'acier trempé fort chaud.

Pour le tremper plus dur, c'étoit une pratique aſſez ordinaire de le tremper *en paquet*. On le chauffoit, environné de certaines matières qui étoient le paquet, après quoi on faiſoit la trempe. M. de Réaumur avoue que ce ſont ces trempes en paquet qui lui ont donné le plus de lumière

ſur la converſion du fer en acier; car réellement ces matières qui le rendoient plus propre à s'endurcir par la trempe, le rendoient auſſi plus acier, & par conſéquent étoient de celles qui peuvent opérer la converſion du fer. On peut encore conſerver cette même pratique pour de l'acier qui ne ſera pas aſſez bon : mais M. de Réaumur obſerve que les matières qui ont opéré la première converſion du fer en acier, & celles qu'on employera dans le nouveau *recuit* qu'on donnera à l'acier avant la trempe, ne doivent pas être tout-à-fait les mêmes. Quand on a converti le fer, il a fallu avoir un acier malléable, aiſé à travailler, qui pût prendre la forme de tel outil qu'on voudroit : quand on fait le nouveau recuit ou la trempe en paquet, l'outil eſt forgé, & tel qu'il demeurera; il n'importe plus qu'il ſoit malléable, ni flexible. Cela met de la différence dans le choix des matières.

Si l'acier trempé péche par excès de dureté, il y a une manière très-ſimple de le ramener à tel degré moyen de dureté qu'on voudra. Il faut le remettre au feu, le feu lui enlèvera, ſelon ſa force & ſa durée, plus ou moins de matières étrangères, il pourroit le faire redevenir entièrement fer.

Le ſecond art énoncé dans le titre de l'ouvrage de M. de Réaumur, n'eſt qu'une application de tout ce que nous venons de dire, qui ſe fait preſque d'elle-même. Nous avons expliqué d'abord en quoi conſiſte la difficulté de faire en fer fondu ce que l'on feroit en fer forgé; le fer fondu eſt trop dur & trop caſſant, trop rebelle au marteau, au ciſeau, à la lime; il s'agit donc de le rendre auſſi doux que le fer forgé.

La fonte chargée comme elle eſt, & même trop chargée de ſoufres & de ſels, reſſemble plus à l'acier qu'au fer forgé; & on la peut regarder comme de l'acier trop acier. Par conſéquent, il ne faut, pour la rendre douce & traitable, qu'opérer ſur elle comme nous avons dit qu'on devroit opérer ſur de l'acier trop acier, ou trop endurci, lui ôter ce qu'elle a de trop de ſoufres & de ſels, comme on les ôteroit à cet acier, & M. de Réaumur a trouvé qu'il n'y falloit que les mêmes matières, de la chaux d'os, & de la craie; elles ſont préférables à toutes les autres qu'il a tentées Il donne cependant ſur toute cette pratique pluſieurs avertiſſemens utiles, dont nous rapporterons deux exemples.

Il pouvoit prendre en deux états différens, le fer fondu qu'il vouloit adoucir, ou dans le ſimple état de fer fondu, & avant qu'il fût jetté en moule pour y recevoir une certaine forme, ou après qu'il l'a reçue, & lorſqu'il ne demande plus qu'a être réparé avec la lime ou le ciſeau. C'eſt dans ce dernier état qu'il le prend. Il a éprouvé que la chaux d'os, qui eſt extrêmement dénuée de ſoufres & de ſels, & qui a été choiſie pour cela même, abſorboit trop ceux de la ſurface de l'ouvrage de fer fondu, la deſſéchoit trop, de ſorte que quand on venoit à la travailler, elle s'en alloit par écailles, qui emportoient tout le délicat & tout le fin de l'ouvrage. Le reméde à cet inconvénient eſt de modérer l'effet exceſſif de la chaux d'os par de la poudre de charbon, qui eſt une matière ſulfureuſe & ſaline.

Il ne faut pareillement employer la craie qu'avec une précaution. Elle

réussit fort bien, si le feu n'a pas eu besoin d'être long ni vif : mais s'il l'a été, elle vient à jetter dans le fer des soufres & des sels qu'elle cachoit, & qu'elle n'eût pas donné à un moindre feu, & le fer, au lieu de s'adoucir, s'endurcit considérablement.

Le fourneau, pour adoucir le fer fondu, est le même que pour convertir le fer forgé en acier, ce qui est une commodité & une épargne. M. de Réaumur le construit de manière qu'il y a pour l'une & l'autre opération des especes de tiroirs, où l'on met des essais que l'on peut retirer quand on veut, & qui marquent à quel point en est l'opération.

Une recherche des plus subtiles en cette matière, est celle des signes ausquels on reconnoît si le fer forgé a été bien converti en acier, ou le fer fondu bien adouci : mais cette subtilité nous empêche d'en parler.

Nous ne passerons pas sous silence un fait singulier fourni par le hasard, mais que le raisonnement & les réflexions mettront à profit. M. de Réaumur adoucissoit un marteau de porte-cochère assez orné. Quand il le retira du fourneau, il le trouva extrêmement diminué de poids : & en effet ses deux grosses branches, de massives qu'elles étoient, étoient devenues creuses, en conservant leur forme ; il s'y étoit fait au bas un petit trou, par où avoit coulé le métal du dedans, qui s'étoit fondu. M. de Réaumur conçut aussitôt que la surface de ce qui est exposé à l'action du feu étant plutôt & plus violemment attaquée que l'intérieur, la surface de cette pièce avoit été d'abord adoucie, ou réduite à l'état du fer forgé, qui n'est plus fusible, & qu'elle étoit devenue une espèce de creuset, capable de contenir sans se fondre de la matière fondue ; de-là s'ensuit tout le reste de l'explication, que M. de Réaumur a encore vérifiée par des cylindres massifs qu'il a rendu creux très-aisément. Cela donnera dans la pratique le moyen de diminuer la masse des pièces qui n'en auront pas besoin ; & quant à l'ouverture par où sortira le métal fondu, il sera facile de la déterminer à se faire en tel endroit qu'on voudra ; il n'y aura qu'à affoiblir cet endroit.

Outre plusieurs autres observations importantes pour la pratique, & que M. de Réaumur convient que l'expérience multipliera encore de jour en jour, il rapporte tous les usages que peut avoir son nouvel art d'adoucir le fer, mais avec la rare précaution de ne point exagérer & de renfermer tout dans ses justes bornes. Il croit qu'on pourra faire des canons de fer fondu, qui auront le double avantage d'être & plus légers & moins cassans.

Nous finirons par deux choses de fait, qui donneront une idée de l'épargne que les deux arts de M. de Réaumur peuvent valoir au Public. Dans les tems ordinaires le fer vaut trois sols la livre au plus, & les aciers fins dix-huit ou vingt sols ; le fer converti en acier, par sa méthode, ne lui revient qu'à quatre sols. Le marteau de la porte de l'Hôtel de la Ferté, rue de Richelieu, qui est de fer forgé, & d'une beauté rare, a coûté sept cens livres dans ce tems dont nous parlons, & M. de Réaumur en a fait, pour vingt-cinq livres, un tout pareil de fer fondu. Les Arts y gagneront toujours en toutes manières quand la Philosophie ne dédaignera pas de s'y appliquer, & elle

trouvera qu'ils le méritoient plus qu'elle ne pensoit peut-être elle-même (a).

Sur la manière dont le Fer s'aimante.

Hist.

L'AIMANT est si fécond en prodiges, que chacun de ces Phénomènes principaux, dès qu'il est approfondi, en devient une source presque inépuisable, & se subdivise, pour ainsi dire, en une infinité de prodiges nouveaux. Tel est la manière dont le fer s'aimante, c'est-à-dire, acquiert la propriété qu'il n'avoit pas d'attirer d'autre fer aussi-bien que l'aimant. M. de Réaumur, qui a étudié cette propriété, l'a trouvée & beaucoup plus étendue, & beaucoup plus variée, en un mot beaucoup plus surprenante qu'on ne pensoit.

Pour aimanter une aiguille de boussole, un couteau, &c. on les fait toucher à une pierre d'aimant, en les conduisant le long de cette pierre selon la ligne qui joint ses deux poles, il n'en faut pas davantage. Il est étonnant que le fer ait acquis une nouvelle vertu par le simple contact de l'aimant, mais il l'est encore plus que ce contact ne soit pas nécessaire, non pas même l'aimant, & que le fer s'aimante uniquement par d'autre fer. C'est ce qui arrive à chaque moment dans des boutiques, où l'on n'y fait pas d'attention; presque tous les outils dont les ouvriers se servent pour couper ou pour percer le fer à froid, ciseaux, burins, poinçons, &c. se sont aimantés, ils attirent la limaille de fer, dès qu'on les en approche, ils s'en chargent & s'en couvrent, & quelquefois enlèvent de petits clous, comme s'ils avoient été touchés par un aimant médiocre.

Tous ces outils ont été trempés: mais M. de Réaumur s'est bien assuré par des expériences que la trempe ne leur a pas donné cette vertu, ils ne la tiennent que de ce qu'ils ont travaillé sur le fer. Un poinçon ou un ciseau sont aimantés par le premier coup de marteau qu'on leur donne sur un morceau de fer; un second, un troisieme coup les aimantent encore mieux: mais cela a des bornes, après quoi ils n'acquièrent rien de plus.

Il faut que le fer sur lequel ils ont travaillé ait été froid, & même ils perdroient sur le fer rougi au feu la force attractive qu'ils auroient prise sur le fer froid.

Ils n'en prennent qu'une très-foible sur d'autres matières, telles que le bois, la pierre, le cuivre.

Ils en prennent aussi un peu par de simples coups de marteau donnés à vuide.

Ils la perdent de la même façon, & même celle qu'ils auroient prise en travaillant sur le fer, ou en touchant un aimant foible.

Les outils qui avec une même masse ont une figure plus alongée, s'aimantent mieux, les poinçons, par exemple, mieux que les ciseaux.

Tout cela est constant par des expériences exactes de M. de Réaumur, autant réitérées ou variées qu'il l'a fallu.

(a) Sur la préparation de l'acier, *voyez* le XI[e] Tom. de la Collect. Acad. pag. 464, 468.

PHYSIQUE.

Année 1723.

Tous les Physiciens reconnoissent autour de l'aimant un tourbillon de matière magnétique, qui a deux poles où la matière est beaucoup plus serrée. Nous avons dit en 1717 * combien ce tourbillon est sensible. On reconnoît d'ailleurs le fer pour un aimant imparfait. M. de Reaumur fait consister cette imperfection, en ce que quoiqu'il circule beaucoup de matière magnétique au dedans & au dehors du fer, elle n'y a pas un cours régulier, qui forme un tourbillon bien construit à la manière de celui de l'aimant. Le tourbillon magnétique du fer, au lieu de deux poles uniques, en a un grand nombre placés çà & là sans ordre. Et comme la vertu attractive de l'aimant vient de la régularité de son tourbillon, il ne faut, pour changer à cet égard le fer en aimant, que rendre son tourbillon régulier.

* Coll. Acad. T. IV. pag. 52.

C'est ce que peuvent faire de simples coups de marteau, l'ébranlement qu'ils causeront à toutes les parties de la masse forcera la matière magnétique qui la pénètre & y circule à prendre un autre cours; toute la merveille est que cet autre cours soit justement celui qu'il faut. Pour cela on doit concevoir qu'il s'en falloit bien peu qu'il ne le fût, que la cause générale qui fait circuler la matière magnétique dans le fer, tend par elle-même à l'y faire circuler aussi régulièrement que dans l'aimant, qu'elle n'en est détournée que par quelque légère opposition qui vient de la structure intérieure du fer, & qu'elle profite du moindre secours pour reprendre sa régularité naturelle. Aussi le fer ne prend-il qu'une très-foible vertu par les simples coups; aussi la perd-il de même, le tourbillon se retrouve dérangé.

Mais si un outil d'acier coupe ou perce du fer, il a pour s'aimanter un grand avantage, outre celui qu'il peut tirer des percussions. Il fait sortir par son action, il exprime du fer de la matière magnétique qui, se joignant à la sienne propre, augmente la force qu'elle avoit pour se mettre en tourbillon régulier.

Si le fer sur lequel l'outil travaille est rougi au feu, la matière magnétique n'est plus exprimée du fer, parce que ses pores étant dilatés par le feu, elle y circule avec une entière liberté. Peut-être même celle de l'outil passe-t elle dans le fer rouge, à cause de la facilité plus grande qu'elle trouvera à s'y mouvoir, ce qui est précisément le contraire de ce qu'il faudroit pour aimanter l'outil.

Les outils d'une figure alongée s'aimantent mieux, parce que pour être aimantés, il faut qu'ils ayent leurs poles vers leurs deux bouts: or, plus ces bouts sont éloignés l'un de l'autre, la masse étant la même, plus le lit, pour ainsi dire, où coule la matière magnétique est serré, & plus par conséquent elle prend de force en y coulant.

Une expérience que M. de Réaumur fit par hasard, lui prouva bien la communication des tourbillons des deux morceaux de fer entre eux, & l'augmentation de force que cette communication cause au tourbillon le plus foible. Il essayoit la vertu de quelques outils aimantés par le travail, il étoit tout proche d'une enclume, & il y posoit les petits morceaux de fer qu'il faisoit attirer & enlever par ces outils. Il s'apperçut que quand il

il ne les posoit pas sur l'enclume, ils n'étoient plus attirés, ni enlevés, qu'il leur en falloit substituer de moins pesans, & que cela arrivoit même, mais avec moins de différence, lorsqu'ils étoient posés sur quelque morceau de fer moins gros que l'enclume. Le tourbillon de l'enclume s'unissoit donc à celui des outils, & le fortifioit. Nous avons rapporté quelque chose de semblable en 1717 à l'endroit cité.

Une vue fournie par des expériences en fait naître d'autres qui demandent des expériences nouvelles, & il n'y auroit à craindre que de ne pas finir, si on vouloit tout suivre jusqu'au bout. M. de Réaumur conçut que puisqu'il ne manquoit autre chose au fer pour être aimant, sinon que ses différens tourbillons se réunissent pour n'en faire qu'un, qui alors auroit nécessairement ses deux poles, & n'en auroit que deux, ce pourroit être un moyen de parvenir à cet effet que de tourmenter le fer, de le secouer, de l'agiter interieurement, en le pliant & le repliant diverses fois. Il le fit sur une verge de fer qui n'avoit que la grosseur requise, & il vit qu'étant cassé à l'endroit qui avoit été plié & replié, les deux bouts de la cassure attiroient de la limaille, s'en chargeoient, & enfin étoient mieux aimantés qu'ils ne l'eussent été par un aiman médiocre. Voilà du fer aimanté par lui-même.

Les deux bouts qu'avoit la verge avant que d'être cassée ne sont point aimantés, il n'y a que les deux bouts de la cassure qui le soient. C'est-là que les différens tourbillons ont été forcés à se réunir, parce que des parties comprimées ont chassé d'entre leurs interstices la matière magnétique, & que d'autres qui se sont écartées les unes des autres l'ont reçue.

Un fil de fer trop menu ne s'aimante presque pas dans sa cassure. La matière du fer a été trop également comprimée par les plis & replis, & les tourbillons sont demeurés tels qu'ils étoient.

De plus grosses verges s'aimantent mieux, mais non pas dans l'exacte proportion de leur grosseur.

Il faut que les deux bouts cassés ayent une certaiue longueur. Un bout trop court ne se seroit pas aimanté. Cela revient à ce qui a déjà été dit.

Le fer le plus doux est celui qui s'aimante le mieux par cette opération. Il se laisse mieux plier & replier.

Il ne faut pourtant pas qu'il l'ait été trop. Un trop grand nombre de plis & de replis lui fait perdre la vertu acquise par un nombre suffisant. Cela revient aux coups de marteau dont on a parlé.

La vertu acquise par cette opération s'affoiblit peu à peu, & quelquefois ne dure qu'un jour. Apparemment les parties du fer se remettent par leur ressort dans leur premier état. Elles ne s'y remettent pas soudainement, parce qu'elles ont à vaincre le nouveau cours que la matière magnétique a pris.

Il étoit naturel de juger que si après avoir cassé une verge par cette opération, on en prenoit une des deux parties, & pour plus de commodité la plus grande, dont par conséquent un bout seroit aimanté, & qu'on recommençât l'opération sur cette partie en la pliant & repliant, le bout

aimanté viendroit à l'être encore mieux. C'est aussi ce que M. de Réaumur pensa, & dont il fut pleinement assuré par l'expérience. Le bout aimanté en fut quatre fois plus fort, la verge ayant été tourmentée en huit endroits différens.

Il faut bien remarquer que ces huit endroits avoient été pris entre le milieu de la verge, & le bout aimanté. M. de Réaumur s'avisa de prendre de l'autre côté les endroits où il plioit & replioit : le bout non aimanté qui étoit de ce côté-là s'aimanta à mesure que les plis & replis se répétoient, l'autre s'affoiblissoit en même tems, & enfin presque toute sa vertu passa dans le bout qui d'abord n'en avoit aucune. Cela n'arrive pourtant pas toujours si juste, on ne fait souvent que diminuer la force du bout aimanté d'abord, sans en donner autant à l'autre.

Si on prend une verge de fer, & qu'on la tourmente d'abord par son milieu, ensuite de part & d'autre de ce milieu à de petites distances égales, les deux bouts ne sont pas sensiblement aimantés, ils ne viennent à l'être que quand les plis & replis ont été faits environ au tiers ou au quart de la distance qui est entre le milieu, & chaque bout; encore sont-ils beaucoup plus foiblement aimantés que si l'opération n'avoit régardé qu'un seul des deux, c'est-à-dire que la verge n'eût été tourmentée que de son côté. M. de Réaumur a poussé encore plus loin ses expériences sur cette matière, & l'on trouve toujours des phénomènes singuliers, extrêmement délicats, sujets à de grands changemens par de légers changemens de circonstances. Il n'est pas impossible d'en entrevoir les causes physiques: mais il seroit du moins très-difficile de les mettre dans une assez grande évidence. Il faut que dans ces sortes d'occasions la raison relâche un peu de sa rigueur ordinaire.

La grande facilité du fer à s'aimanter est prouvée depuis assez longtems par l'expérience des pincettes, qui ayant demeuré pendant un été posées verticalement & immobiles dans un coin de cheminée, se trouvent aimantées, de sorte que leur bout inférieur attire la pointe méridionale d'une aiguille de boussole, & le bout supérieur la pointe septentrionale. M. de Réaumur, qui a répété cette expérience, & observé les circonstances nécessaires pour la rendre sûre, au lieu qu'on la croyoit incertaine; abrège bien le tems qu'il faut à une barre ou verge de fer pour s'aimanter. Je dis *barre* ou *verge*, parce qu'il a trouvé que le fer dont on fait les pincettes est le moins propre de tous à ce qu'on attend, & que d'ailleurs il suffit d'avoir un fer long, & qu'il vaut mieux qu'il soit tout droit. Il faut tenir toujours ce fer verticalement; si on en présente le bout inférieur à la pointe méridionale de l'aiguille, on voit qu'il attire cette pointe, & si on baisse la barre de fer toujours verticale jusqu'à ce que son bout supérieur se présente à la même pointe de l'aiguille, il la repoussera. Ce sera la même chose renversée, si c'est le bout supérieur que l'on présente le premier. Ce n'est pas encore là la merveille. Mais si cette barre ainsi aimantée, & qui a acquis deux poles, est retournée de haut en bas, ce qui ne demande qu'un instant, & qu'on présente son bout devenu inférieur à la pointe méridionale de l'aiguille, il l'attirera, au lieu qu'auparavant il la

repouſſoit; on voit aſſez quel ſera le reſte du phénomène. Voilà donc les poles de la barre changés en un inſtant; & apparemment on n'eût pas cru qu'un tourbillon régulier bien formé eût pu ſe renverſer en ſens contraire avec tant de facilité & de promptitude.

La néceſſité que la ſituation de la barre ſoit verticale, ſemble prouver que le cours de la matière magnétique dans le grand tourbillon qu'elle forme autour de la terre eſt plus vertical qu'horiſontal, mais ce ſeroit-là un point à examiner plus à fond. La Philoſophie auroit lieu d'être bien contente de ſon travail, ſi elle avoit ſeulement découvert tous les phénomènes de l'aimant.

Sur le Phoſphore du Baromètre.

Hiſt.

LA lumière qui paroît au haut de quelques baromètres agités dans un lieu obſcur eſt connue depuis cinquante ans; elle a aſſez exercé les Phyſiciens, & principalement M. Bernoulli, qui le premier a approfondi ce phénomène *, & éclairé tous ceux qui en ont traité après lui. M. du Fay a recueilli ſoigneuſement l'hiſtoire de tout ce qui a été écrit ſur ce ſujet; & ces ſortes d'hiſtoires, outre qu'elles plaiſent naturellement, parce qu'elles repréſentent les différens efforts de l'eſprit humain, inſtruiſent par les diverſes vues qu'elles fourniſſent, ſoit en faiſant voir l'inutilité des unes, ſoit en indiquant ce qui manqueroit aux autres.

* V. l'Hiſt. de 1700. Coll. Acad. T. I. p. 487, & celle de 1701, *ibid* p. 617.

Il reſtoit encore quelque incertitude ſur la manière de rendre le baromètre lumineux, ou pour mieux dire, ſûrement lumineux, & M. du Fay l'a appriſe d'un Vitrier Allemand à qui il en donne toute la gloire, qu'il eût pu ſans beaucoup de péril enlever à un homme obſcur & éloigné. Les conditions abſolument néceſſaires ſont que le tuyau ſoit bien ſec, le mercure bien net & bien purgé d'air. Elles n'ont rien de difficile dans la pratique.

La moindre humidité dans le tuyau gâteroit tout; mais ce n'eſt, ſelon les obſervations de M. du Fay, qui a tourné ces expériences de bien des ſens, que l'humidité qui ſeroit au haut & dans le vuide du tuyau, où la lumière doit paroître. Hors de-là le tuyau peut être humide ſans inconvénient. On le nettoye aiſément avec du coton attaché au bout d'un fil de fer.

Il faut que le mercure ſoit bien net, mais cela ne demande nul ſoin pénible. Il n'y a qu'à faire paſſer le mercure par un cornet ou entonnoir de papier, dont l'embouchure ſoit fort étroite, il y dépoſe ſuffiſamment ſes impuretés (*a*).

Il faut que le mercure ſoit bien purgé d'air. Il n'y a encore-là nulle opération recherchée. Le Vitrier Allemand verſe d'abord dans ſon tuyau un tiers du mercure qu'il doit employer, enſuite il le chauffe doucement &

(*a*) Boyle a remarqué que l'extrême pureté du mercure n'eſt point néceſſaire, ayant fait avec un amalgame de 23 parties de mercure & 5 de plomb, un baromètre qui donna de la lumière.

par degrés; & en le remuant avec un fil de fer, il aide à sortir aux bulles d'air que la chaleur pousse hors du mercure. Après cela il verse un second tiers, qu'il traite de même; & enfin il verse le troisieme auquel il ne fait rien. La purification des deux tiers suffit pour le tout.

M. du Fay ne s'est point apperçu qu'un différent degré de chaleur donné au mercure produisît de différence sensible dans la lumière.

Il a remarqué que si on chauffe le mercure dans quelque vaisseau, pour le verser de-là dans le tuyau du baromètre, on manque la lumière. Il faut que dans ce passage, quoique court, le mercure ait repris de l'air, & à peu près autant qu'il en avoit.

Il a remarqué aussi que le mercure bien purgé d'air ne diminue pas de volume. Apparemment la grande pesanteur de ses parties les serre les unes contre les autres autant qu'elles peuvent l'être, & leur rondeur ne leur permet que certains interstices déterminés, qui ne peuvent diminuer. Quand l'air est chassé de ces interstices, la matière subtile prend toute sa place, sans que les parties en soient plus en état de se rapprocher. Il se feroit des vuides, si le vuide étoit possible. Il y a tout lieu de croire que l'expulsion de l'air ne sert au phénomène de la lumière, que parce qu'il est remplacé par la matière subtile.

S'il ne reste que fort peu d'air, la lumière ne laisse pas de paroître (*a*), mais moins vive & entrecoupée. Les bulles d'air elles-mêmes deviennent lumineuses; l'abondance & la force de la matière subtile les surmontent.

Le diamètre du tuyau est indifférent. La lumière s'étend davantage dans un plus gros tuyau sans s'affoiblir. M. du Fay avoit construit exprès pour ce phénomène des tuyaux dont le haut s'élargissoit en deux ou trois olives de verre (*b*).

La lumière de ces baromètres ne s'affoiblit point par le tems. Ce sont, comme nous l'avons dit ailleurs, des phosphores éternels.

Il seroit inutile de répéter des explications physiques déjà données dans les endroits cités, ou faciles à appliquer ici. Il n'y étoit question que d'une méthode sûre pour rendre les baromètres lumineux. Ceux qui auront cette propriété seront les meilleurs pour l'usage, sur-tout pour l'usage des Observateurs exacts, puisqu'ils seront les plus vuides de tout air grossier (*c*).

Le hasard, père de tant d'autres découvertes, présenta celle-ci à M. Picard en 1675. Il observa qu'en secouant fortement le barometre, il devenoit plus lumineux, & que la lumière ne se montroit qu'à la descente du mercure.

Après bien des tentatives infructueuses, il parvint à trouver une méthode sûre pour rendre le baromètre lumineux, il en fit part à l'Académie en 1700.

(*a*) Michel Heusinger, auteur d'une Dissertation qui a pour titre: *De noctilucâ mercuriali*, publiée en 1716, avoit déja fait cette observation de même que Boyle.

(*b*) La lumiere occupoit toute la capacité intérieure des olives.

(*c*) Les baromètres ordinaires, contenant toujours quelque peu d'air, agissent à la manière des thermomètres, & sont par conséquent soumis aux variations du froid & du chaud.

Bientôt après, il appuya sa découverte, à laquelle l'Académie ne souscrivit pas sans restriction, par celle d'un autre phosphore qu'il construisoit en mettant du mercure très-dépuré dans une bouteille nette & bien sèche, & pompant ensuite l'air le plus exactement qu'il est possible.

En 1706, M. Dural, Docteur en Médecine, fit insérer dans les nouvelles de la République des Lettres un Mémoire où il confirme la réussite des opérations de M. Bernoulli, & sur-tout celle du mercure dans la bouteille vuide d'air grossier.

En 1708, M. Hanksbée donna dans les Transactions Philosophiques, la description d'un phosphore construit avec un globe vuide d'air, qu'il faisoit tourner rapidement sur son centre, & qui par ce moyen rendoit beaucoup de lumière, lorsqu'on en approchoit la main.

Sur l'Ascension des liqueurs dans les tuyaux capillaires.

Année 1724.

Hist.

ON est aujourd'hui bien persuadé que la Physique ne se doit traiter que par les expériences: mais le malheur est que souvent en voulant par un plus grand nombre d'expériences éclaircir ou approfondir davantage un sujet, on l'embarrasse, on l'obscurcit, en quelque sorte, & on se rend l'explication plus difficile. Plus il y a de faits différens, qui cependant se rapportent à un même but, plus il se mêle dans la matière qu'on traite de circonstances imprévues, & la plûpart du tems cachées, qui quoiqu'inconnues, ne laissent pas de prendre part aux effets. Cependant des faits nouveaux, qui même nuiroient à l'établissement d'un systême, sont toujours de nouvelles connoissances qu'on a acquises, & si le systême en est retardé, il en sera quelque jour fondé plus solidement.

Il faut se rappeller ici ce que nous avons dit en 1705 * & en 1722 ** sur l'ascension des liqueurs dans les tuyaux capillaires; nous ne le répéterons point, pour éviter une trop grande longueur. MM. Petit, le Médecin, & du Fay, après avoir vérifié sur ce sujet les expériences de feu M. Carré, rapportées en 1705, ou dans l'Histoire, ou dans son Mémoire, en ont fait d'autres, qui la plûpart ébranlent le systême qu'il avoit pris, tout raisonnable & tout mécanique qu'il étoit. Nous allons rapporter en abrégé les principales, soit favorables, soit contraires à l'explication de M. Carré, fondée sur l'adhésion des liqueurs. Nous commencerons par celles de M. du Fay.

* Coll. Acad. t. II p. 185.

** V. sous cette année l'article des *Végétations Chymiques.*

Il a trouvé que dans les tuyaux capillaires l'eau monte au dessus du niveau de celle du vaisseau; non-seulement selon que le diamètre du tuyau est plus petit, mais encore selon que le diamêtre du vaisseau est plus grand, jusqu'à ce qu'il excède un pouce. Cela s'accorde tout-à-fait avec l'hypothèse de l'adhésion; car les surfaces des corps étant d'autant moindres par rapport aux solidités que les solidités sont plus grandes, & dans un vaisseau cylindrique les colonnes d'eau qui peuvent s'attacher à ses parois & en être soutenues, étant comme la surface du cylindre, & les

autres colonnes qui pèsent entièrement sur le fond étant comme la solidité du même cylindre, il suit que dans un vaisseau d'un plus petit diamètre il y a plus de colonnes à proportion soûtenues par les parois du vaisseau, qui par conséquent sont dans le même cas que la colonne du tuyau capillaire, & agissent moins pour l'élever, & que ce sera le contraire dans un vaisseau d'un plus grand diamètre. Mais passé un certain diamètre, cela ne doit plus avoir lieu, parce que le rapport des solidités aux surfaces, toujours plus grand, l'est trop pour avoir un effet sensible, proportionné à son augmentation de grandeur.

M. du Fay ayant considéré que ce que fait un tuyau capillaire plongé dans un vaisseau plein d'eau, un seul tuyau recourbé à deux branches de diamètres fort inegaux le devroit faire aussi; & ayant trouvé par-là la manœuvre des expériences plus facile, il a éprouvé que dans la branche du plus petit diamètre, qui représente, ou plûtôt est effectivement le tuyau capillaire, l'eau étoit toujours élevée au-dessus du niveau de celle de la grosse branche, quand même l'une ou l'autre branche avoit des *coudes*, de sorte qu'il y avoit des parties de tuyau dont les unes étoient horisontales, les autres verticales. Tout se régloit sur ce qui appartenoit à la position verticale, & l'horisontale n'y entroit pour rien, ce qui est conforme au principe reçu sur l'action des liqueurs, qui ne s'exerce que selon leur hauteur verticale. Le mercure qui dans un tuyau capillaire se tient toujours au-dessous du niveau, tout au contraire de l'eau qui se tient au-dessus, suivoit aussi-bien que l'eau son mouvement ordinaire. Ces liqueurs montoient ou descendoient dans les branches coudées précisément autant qu'elles auroient fait dans des branches droites. Il semble cependant que dans une branche coudée où l'eau avoit beaucoup de chemin horisontal à faire, elle eût dû être élevée à une moindre hauteur verticale à proportion de ce chemin, si ses parties s'attachoient aux tuyaux.

L'eau étant au-dessus du niveau dans la branche capillaire d'un tuyau recourbé, M. du Fay l'a renversé en forme de siphon, & selon qu'il devoit arriver par les loix du siphon, la plus longue branche l'a emporté, c'est-à-dire, que l'eau s'est entièrement écoulée par cette branche capillaire, qui étoit la plus longue, puisque l'eau y étoit plus haute que dans l'autre. Mais M. du Fay ayant remis le tuyau recourbé dans son premier état, il a soufflé sur l'eau de la branche capillaire pour la faire descendre au-dessous du niveau de l'autre, & quand elle y a été un peu, il a renversé le tuyau. C'étoit donc alors la grosse branche devenue la plus longue qui devoit l'emporter par la règle du siphon, son adhésion aux parois du tuyau moindre que celle de la branche capillaire devoit encore aider son écoulement; elle ne l'a pourtant pas emporté, & l'écoulement s'est fait par la branche capillaire; tant que le souffle n'a pas fait descendre celle-ci autant au-dessous du niveau qu'elle étoit naturellement au-dessus. De-là M. du Fay conclut que quelqu'autre chose que la simple adhésion se mêle dans ces phénomènes, qu'il y a quelque force qui agit, & qui cause un véritable équilibre entre les branches inégales du tuyau.

Il a fait cette expérience avec le mercure, & il a trouvé la même chose

à contre-sens, parce que le mercure se met au-dessous du niveau, tandis que l'eau se met au-dessus.

Un tuyau recourbé dont la branche capillaire étoit la moitié plus courte que l'autre, ayant été entièrement rempli d'eau par la grosse branche, l'eau de cette branche qui tendoit à descendre au-dessous du niveau de celle de la branche capillaire, faisoit sortir l'eau de cette branche capillaire par son extrémité ouverte. Cela auroit dû continuer jusqu'à ce que la grosse branche se fût mise au-dessous du niveau de la capillaire, ou du moins à son niveau, puisque la différence d'adhésion des deux branches devoit toujours avoir son effet. Mais l'écoulement de la capillaire cessa, lorsque la grosse étoit encore huit lignes au-dessus d'elle, ce qui indique quelque principe différent de l'adhésion.

On pourroit croire que la résistance de l'air étoit ce principe, & qu'elle empêchoit que l'eau de la branche capillaire ne sortît en aussi grande quantité qu'elle auroit dû. Mais M. du Fay fit la même expérience avec du mercure, & précisément de la même manière. Le mercure de la grosse & plus longue branche ne fit sortir du mercure de la capillaire qu'autant qu'il fallut pour se mettre au-dessus du niveau de la même quantité dont il y eût été naturellement. Il eût dû être plus au-dessus de ce niveau, si la résistance de l'air se fût opposée à la sortie du mercure de la petite branche.

M. du Fay ayant pris un tuyau recourbé, dont la branche capillaire étoit de beaucoup la plus longue, & ayant entièrement rempli ce tuyau de mercure par cette branche; tandis qu'il tenoit l'extrémité de la grosse fermée avec le doigt, vit dès qu'il eut retiré le doigt le mercure sortir par la grosse, jusqu'à ce qu'il fût de niveau dans les deux. Ensuite il inclina le tuyau pour faire sortir encore un peu de mercure par la grosse branche après quoi le mercure se tint plus bas, dans la branche capillaire, selon ce qui arrive naturellement.

Si un tuyau recourbé est enduit de suif, le mercure se tient plus haut dans la petite branche, ce qui paroît ne pouvoir venir que de ce que le mercure s'attache facilement au suif & aux graisses, au lieu qu'il ne s'attache pas au verre.

Toutes celles d'entre ces expériences qui ont pu être faites dans la machine pneumatique, l'ont été, & le vuide, du moins tel qu'on peut l'avoir d'ordinaire par cette machine, n'y a apporté aucun changement.

Le principe de l'adhésion, qui peut expliquer quelques-unes des expériences faites avec l'eau, ne convient à aucune de celles qui l'ont été avec le mercure; car que le mercure ne puisse s'attacher comme l'eau aux parois du tuyau capillaire, cela fera bien qu'il ne s'élévera pas au-dessus du niveau, mais non pas qu'il se tienne au-dessous. Il faut, pour l'y tenir, une véritable force qui contrebalance une partie de celle des colonnes extérieures du vaisseau.

Voici encore une expérience de M. du Fay, qui prouve assez fortement contre le principe de l'adhésion de l'eau. Qu'au lieu de plonger dans de l'eau un tuyau capillaire ouvert par les deux bouts, comme l'on fait

toujours, en en plonge un dont l'extrémité supérieure soit fermée, on ne sera pas surpris que l'eau, malgré le principe de l'adhésion, n'y monte point, car l'air enfermé dans le tuyau, & qui ne peut s'échapper, lui résistera. Mais si ce tuyau, fermé par le bout supérieur, étoit vuide d'air, certainement l'eau devroit y monter. M. du Fay a suspendu un pareil tuyau dans la machine pneumatique, de sorte que le vuide étant fait, il put le faire plonger dans un vaisseau plein d'eau par son extrémité inférieure ouverte. L'artifice de cette manœuvre consiste à brûler au travers du récipient, par le moyen d'une loupe, un fil qui attachoit le tuyau, ou à faire fondre de la cire qui le tenoit suspendu. L'eau n'est point montée dans le tuyau, ou, si elle y est montée, ç'a été très-lentement, & à mesure qu'il s'élevoit de l'eau du vaisseau des bulles d'air, qui se répandant peu-à-peu dans le récipient, s'appuyoient par leur ressort, quoique foible, sur l'eau du vaisseau, tandis qu'il n'y en avoit point de pareilles dans le tuyau pour les contrbalancer, soit parce que son diamètre étoit trop petit pour les laisser entrer dilatées, comme elles étoient, soit parce qu'il ne s'en formoit pas précisément dans un si petit espace. Si l'inégalité d'adhésion faisoit monter l'eau dans les tuyaux capillaires, celle-là, vû les circonstances où elle se trouvoit, seroit montée tout-à-coup, & en un moment.

Enfin, comme l'on est communément persuadé que l'eau s'attache mieux au verre, quand il est déjà mouillé ou humide, M. du Fay a voulu voir si le fait étoit bien certain, & il a trouvé que dans des tuyaux bien secs, & si bien chauffés aux charbons ou à la flamme qu'ils étoient sur le point de fondre, l'eau s'est élevée à l'ordinaire. Peut-être aussi la grande raréfaction de l'air qu'ils contenoient y a-t-elle beaucoup aidé.

M. du Fay croit que tous les phénomènes qu'on vient d'exposer peuvent être rapportés à la même cause qui fait, selon M. Rohaut, que la surface de l'eau d'un verre est convexe, si le verre est plein, concave, s'il ne l'est pas, & qu'au contraire la surface du mercure est convexe dans un verre qui n'est pas plein, & concave dans celui qui l'est. Cela vient de ce que l'eau mouille le verre, & par conséquent s'applique immédiatement aux parois du vaisseau, & n'y souffre point d'air qui l'en sépare ; au contraire le mercure ne mouille pas le verre, & il laisse de l'air entre lui & les parois du vaisseau. De-là il suit que si le verre contient de l'eau, & n'est pas plein, l'air n'exerce pas si librement l'action de sa pesanteur sur les bords de la surface de l'eau collés en quelque sorte contre le verre, que sur tout le reste de cette surface, & que par conséquent il la doit enfoncer vers son milieu, & l'élever vers ses bords, ou la rendre concave. On peut concevoir aussi, & c'est la même chose, que l'air, qui par son mouvement continuel doit entrer de dehors dans le verre, & en ressortir, ne décrit pas en y entrant une ligne droite qui s'applique contre la paroi intérieure du vaisseau, & descende exactement jusqu'à sa surface horisontale, qu'il ne suit pas après cela cette surface par une autre ligne droite, & ne remonte pas de même, mais qu'il décrit une espèce de courbe, qui a, si l'on veut, le contour d'une parabole renversée, dont

le

le sommet posé sur le milieu de la surface de l'eau, desorte que ses bords échappent à la courbe, & n'en sont pas pressés. Si au contraire le verre est à demi-plein de mercure, l'air passe entre les parois du verre & le mercure, & s'enfonce, autant qu'il est possible, au-dessous du niveau de sa surface, d'où il remonte pressé par le poids de ce métal, passe par-dessus sa surface supérieure, & va de l'autre côté. La courbe ou la parabole est alors dans sa situation naturelle, elle enferme le mercure au-dedans d'elle, & lui sert, pour ainsi dire, d'un moule, qui rend sa surface supérieure convexe. Si le verre est plein d'eau, il en contient un peu plus qu'il ne devroit, parce que les gouttes des bords y étant attachées, & d'ailleurs exposées à toute l'action de l'air, elles en sont repoussées vers le milieu, où par conséquent l'eau s'élève, & prend dans son tout un peu de convexité. Si enfin le verre est plein de mercure, l'air qui passe entre lui & les parois du verre jusqu'à une certaine profondeur, & de-là remonte, soutient & élève un peu par ce mouvement les bords de la surface du mercure, dont par conséquent le milieu s'abaisse, & toute la surface devient concave.

Ces faits, quoique déja connus, ont encore été vérifiés par M. du Fay. Il a mis sur les bords d'une surface convexe du mercure, & de même au milieu d'une surface concave d'eau de petits corps légers, qui tous, malgré leur poids, remontoient les uns jusqu'au sommet de la surface convexe, les autres jusqu'aux bords de la concave, & ne s'arrêtoient que là : preuve certaine qu'ils suivoient le cours d'une matière qui les entraînoit. Il faut que ceux qu'on met sur l'une ou l'autre de ces liqueurs soient de nature à en être mouillés, afin qu'ils puissent faire un tout avec elle, & être entraînés en même tems. Autrement l'air passe entr'eux & la liqueur, & les en détache, ils ont leur mouvement à part, & ne font plus que suivre par leur poids la pente de la surface sur laquelle on les a mis.

Cela posé M. du Fay conjecture que l'ascension ou la descente des liqueurs au-dessus ou au-dessous du niveau dans les tuyaux capillaires dépend des mêmes principes. Dans un vaisseau à demi-plein d'eau se forme par le mouvement de l'air cette espèce de parabole renversée dont nous avons parlé, & c'est ce qui rend la surface de l'eau concave. Cette idée emporte que l'une des branches de la parabole soit descendante, & l'autre montante, c'est-à-dire, deux colonnes d'air qui se meuvent selon ces directions opposées. Entr'elles & tout autour de l'axe de la parabole sont d'autres colonnes que l'on peut regarder comme immobiles, & qui n'ont que leur pression naturelle de haut en bas. Si l'on suppose que le diamètre du vaisseau devienne plus petit, les deux branches de la parabole, ou les deux colonnes d'air, l'une descendante & l'autre montante se rapprochent, & les colonnes du milieu sont en moindre nombre; & enfin le diamètre du vaisseau pourra être si petit, & les deux branches de la parabole par conséquent si serrées, que presque tout l'air sera partagé en deux parties égales, l'une descendante, l'autre montante, & que par conséquent l'action de la pesanteur de l'air sur l'eau sera fort affoiblie. Voilà ce qui arrive dans un tuyau capillaire, & y arrive d'autant plus qu'il est plus capillaire, d'où il suit que l'eau s'y doit élever au-

dessus du niveau de celle qui est dans le vaisseau, ou dans la grosse branche d'un tuyau recourbé.

On raisonnera de même sur le mercure contenu dans un vaisseau qui n'en est pas plein. La parabole d'air qui l'enferme dans sa concavité, & passe par dessus, tend à le comprimer & à l'abaisser par ce mouvement, en même tems qu'elle arrondit sa surface supérieure & la rend convexe. Mais le mercure résiste à cet effort de compression. Sa résistance est comme sa masse ou la capacité ou solidité du vaisseau, & l'effort de compression est comme la parabole d'air qui est comme la surface du vaisseau. Donc dans des vaisseaux d'un plus petit diamètre la résistance est plus petite par rapport à l'effort de compression, donc enfin dans des tuyaux capillaires l'effort de compression l'emporte, & le mercure est abaissé.

De ce qu'une liqueur a sa surface concave dans un vaisseau qui n'en est pas plein, il suit, selon M. du Fay, qu'elle s'élévera au-dessus du niveau dans un tuyau capillaire; & qu'au contraire elle s'y tiendra au-dessous du niveau, si sa surface a été convexe dans le vase. Il croit ces deux choses tellement liées, que de l'une on peut hardiment conclure l'autre.

Les phénomènes ne changent point dans le vuide, parce que ce vuide n'est pas parfait, & que l'air qui y reste, quoiqu'extrêmement affoibli, agit, & a la même inégalité d'action dans les mêmes circonstances, & tout dépend de là.

C'est une conséquence nécessaire, de l'opinion de M. du Fay, que si le vuide étoit parfait, le mercure ne seroit pas plus haut dans la grosse branche d'un tuyau que dans la capillaire. Il a déjà pour lui que dans les baromètres lumineux, qui sont ceux dont l'air a été le mieux pompé, la surface du mercure est exactement plane, ce qui, selon la liaison dont nous venons de parler, doit être accompagné de l'égalité de hauteur du mercure dans les deux branches d'un tuyau. Il a pris beaucoup de peine pour s'en assurer par l'expérience; il a bien vu que plus l'air étoit bien pompé, plus le mercure approchoit de l'égalité de hauteur, & que dès qu'on laissoit rentrer un peu d'air, il revenoit à l'inégalité ordinaire; mais dans les expériences les plus favorables, il est resté une ligne de différence entre les hauteurs, ce qui ne prouve peut-être que l'extrême difficulté ou l'impossibilité du vuide parfait, sans attaquer l'hypothèse de M. du Fay, que l'on pourroit croire qui va de concert avec l'expérience, aussi loin que l'expérience peut aller.

Venons maintenant à M. Petit le Médecin, qui ne s'accorde guère avec M. du Fay, qu'en ce qu'il rejette le système de M. Carré, quoiqu'il l'eût adopté en 1722. Ces sortes de variations ne sont pas seulement excusables en ce qu'elles naissent de la difficulté des matières, elles sont même honorables aux Philosophes, puisqu'elles prouvent leur sincérité.

Selon M. Carré, les colonnes de l'eau du vaisseau qui enferment de tous côtés le tuyau capillaire qu'on y plonge, font élever dans ce tuyau l'eau qu'il contient, parce que son poids y est diminué par son adhérence. Mais que deviendra cette idée, si l'eau s'élève dans le tuyau capillaire, sans qu'il y ait de l'eau extérieure qui agisse? Quelques expériences avoient déjà fait soupçonner à M. Petit que l'action de cette eau extérieure n'étoit

pas telle que l'on pensoit, mais il s'assura entièrement qu'elle étoit nulle. Il prit 5 tuyaux capillaires de différens diamètres, qui tenoient tous ensemble à un même morceau de bois, il les plongea dans de l'eau, & elle s'y éleva selon la différence des diamètres, c'est-à-dire, plus haut dans les plus petits. Il les retira de l'eau, & ce qu'ils en avoient pris s'y soutint dans l'air. L'eau exterieure n'agissoit plus.

Il est vrai qu'on peut dire qu'elle avoit agi, & qu'il suffisoit qu'elle eût d'abord élevé l'eau, qui ensuite se soutenoit par son adhérence aux tuyaux capillaires. Mais une expérience rapportée par M. Rohaut, & fort répétée par M. Petit, répond parfaitement à cette difficulté. On tient verticalement un tuyau capillaire, on verse sur sa surface extérieure quelques gouttes d'eau assez grosses pour pouvoir boucher l'ouverture inférieure du tuyau, & l'on voit que dès qu'elles sont descendues jusques-là, elles rebroussent chemin, montent au-dedans du tuyau, & y montent à la même hauteur où l'eau se seroit élevée si le tuyau avoit été trempé à l'ordinaire dans un vaisseau. Il n'importe aucunement que l'on verse les gouttes d'eau d'une hauteur plus ou moins grande; la seule condition essentielle est qu'elles soient au moins de même diamètre que le tuyau capillaire.

On n'a pas manqué d'avoir recours à l'air pour l'explication de ce phénomène. On a imaginé que celui du tuyau étant supposé plus rare à cause de la petitesse de l'espace, & de la difficulté de s'y mouvoir, l'air extérieur plus fort poussoit la goutte dans le tuyau par l'action qu'il a de bas en haut, & qui est la réaction de celle de haut en bas. Mais, M. Petit a trouvé moyen de faire cette expérience dans le vuide, & elle a réussi de même.

L'eau extérieure du vaisseau n'a donc aucune part à l'ascension de l'eau du tuyau capillaire: mais il y a encore plus. M. Petit croit que l'eau extérieure y nuit, & que sans elle l'eau du tuyau s'éléveroit davantage. Un tuyau capillaire de $\frac{2}{5}$ de ligne de diamètre, où l'eau s'élevoit de 5 lignes lorsqu'il trempoit dans un vaisseau, en ayant été retiré, l'eau s'éleva encore de 1 ligne $\frac{2}{3}$ de plus. Sur cela M. Petit conçoit que l'adhérence mutuelle de l'eau du vaisseau & de l'eau du tuyau capillaire tire en quelque sorte l'eau du tuyau en en-bas, & l'empêche de s'élever autant qu'elle feroit naturellement. Et ce qui semble confirmer cette pensée, c'est que si ce même tuyau est retiré brusquement du vaisseau, l'eau y monte jusqu'à $3\frac{1}{2}$ lignes de plus; au lieu qu'étant retiré doucement, l'augmentation d'élévation n'alloit qu'à $1\frac{2}{3}$ ligne. Dans l'un de ces cas on donne à l'adhérence le tems d'agir & de produire son effet, & dans l'autre on ne le lui donne pas.

M. Petit a trouvé aussi, en faisant l'expérience de M. Rohaut, avec le même tuyau capillaire, que l'eau versée par dehors y montoit quelquefois jusqu'à 9 lignes, c'est-à-dire, non-seulement beaucoup plus haut que dans l'expérience commune où elle n'étoit qu'à 5 lignes, mais du moins aussi haut que quand le tuyau est retiré brusquement.

L'action des colonnes extérieures ou de l'eau du vaisseau étant retranchée par les expériences de M. Petit, il ne reste aucun fait bien prouvé, que l'adhérence de l'eau aux parois du verre. Elle est effectivement très-

fenfible, & M. Petit la prétend plus grande que celle même des parties de l'eau entr'elles. Car fi un verre a été mouillé, avec quelque force qu'on le fecoue, il y reftera un enduit d'eau, au lieu que par le même mouvement toutes les autres parties d'eau fe font détachées de cet enduit, c'eft-à-dire, les unes des autres. Cette même adhérence eft encore bien marquée dans les gouttes qui pendent au bas d'un petit tuyau fans tomber.

Une goutte mife fur un verre bien humecté, s'étend de tous côtés, & même avec vîteffe, au lieu que fi le verre étoit bien fec, elle fe tiendroit, pour ainfi dire, refferrée en elle-même, à moins qu'elle ne fût d'une certaine groffeur.

L'adhérence doit avoir, felon M. Petit, tant de part aux phénomènes dont il eft queftion, qu'il eft néceffaire, pour les voir réuffir, que les tuyaux ayent été humectés, foit ceux où l'eau s'élevera quand ils feront plongés dans un vaiffeau, foit ceux où elle entrera & montera étant verfée par dehors. Nous ne diffimulerons pas que c'eft-là une contradiction bien formelle entre fes expériences & celles de M. du Fay. Peut-être viendront-elles quelque jour à s'accorder, les circonftances délicates, qui font ces fortes de différences, peuvent échapper affez long-tems.

Mais enfin l'adhérence des parties de l'eau, quelle qu'elle foit, ne fuffit pas pour élever l'eau, il faut une force motrice qui donne l'impulfion, & profite, fi l'on veut, des avantages que l'adhérence lui préfentera. M. Petit dit que cette force eft celle qui unit deux gouttes d'eau & les confond en une dès-qu'elles fe touchent du plus léger contact; l'explication de ce fait fera la même que celle de nos phénomènes. Il eft vifible qu'elle demande indifpenfablement que les tuyaux foient mouillés ou humides, afin que l'eau s'y éleve des deux différentes manières dont on a vû qu'elle s'élevoit. Nous n'entrerons pas, non plus que M. Petit, dans le détail de cette caufe, qui doit être affez générale, & s'étendre au-delà de la queftion préfente.

Comme le mercure, loin de s'élever, demeure au deffous du niveau, il ne lui faut point de force motrice, c'eft affez qu'il ne mouille point le verre, ce qui eft certain, & que fes parties foient fort adhérentes les unes aux autres. Il fera aifé de concevoir que fi dans un liquide dont toutes les colonnes tendent à fe faire defcendre les unes les autres, & en même-tems fe foûtiennent mutuellement par leur adhérence, il y en a une qui n'ait que ce foûtien, elle fera obligée de defcendre plus bas que les autres. Or il eft invifible que c'eft là la colonne du mercure enfermée dans le tuyau capillaire, elle a perdu fon adhéfion aux autres, & n'en a point au verre du tuyau. Quant à l'adhérence des parties du mercure entr'elles, il faut déjà qu'elle foit 14 fois plus forte que celle des parties de l'eau, puifque le mercure étant 14 fois plus pefant que l'eau, il ne laiffe pas de fe tenir auffi-bien que l'eau en gouttes rondes, dont les parties ne réfiftent que par leur adhérence à l'action d'une fi grande pefanteur qui tend à les féparer & les faire tomber toutes fur le plan qui touche la goutte. De plus, M. Petit obferve que les gouttes du mercure font plus exactement fphériques que celles de l'eau, & fouvent plus petites; d'où il fuit qu'elles fe foutiennent

fur une plus petite base, & ont plus de 14 fois plus d'adhérence que les parties d'eau.

Tandis que toute cette question s'agitoit dans l'Académie, M. de Mairan y prit part, & proposa sa pensée sur la cause qui tient le mercure au dessous du niveau. Il conçoit avec un grand nombre de Philosophes modernes le magnétisme beaucoup plus étendu que l'on ne croit communément, & en effet puisque le fer & l'aimant, & quelques corps électriques en fort petite quantité, s'attirent & se repoussent, quelle apparence qu'ils soient les seuls corps dans la nature doüés de cette propriété? On n'en connoîtroit aucune autre qui fût si restreinte & si bornée. Elle peut bien n'être que rarement sensible, mais il faut qu'elle soit plus répandue, & comme alors elle sera insensible, elle produira des effets qu'on ne s'avisera pas d'y rapporter. M. de Mairan croit donc qu'autour de tous les corps, ou au moins de la plûpart, il y a, comme autour de l'aimant, une atmosphère, un tourbillon de matière subtile, qui circule dans leurs pores. Si elle se met de la même manière dans les pores des deux corps différens, de sorte que des deux tourbillons il puisse ne s'en former qu'un, ces deux corps ou s'attirent de quelque distance comme le fer & l'aimant, ce qui est sensible, ou posés l'un contre l'autre s'appliquent très-immédiatement, ce qui n'est qu'un effet insensible. Dans le cas opposé, les deux corps ou se repoussent, ou ne s'appliquent pas. C'est par-là que l'eau mouille le verre, & que le mercure ne le mouille point. Il reste entre le mercure & le verre un espace où les deux tourbillons de ces deux matières se combattent.

Cet espace, lorsqu'il y a du mercure dans un vaisseau, va en augmentant du bas vers le haut, parce qu'en bas la colonne de mercure plus haute & plus pesante, se presse davantage contre les parois du vaisseau, & surmonte en partie l'opposition des tourbillons. De-là il résulte pour l'espace où les tourbillons se repoussent une espèce de figure de coin, dont la pointe est en enbas, & de-là vient aussi la convexité de la surface supérieure du mercure qui s'élève un peu vers son milieu, parce que vers ses bords elle est plus repoussée. Elle aura moins de convexité dans un tuyau d'un plus grand diamètre, & au contraire.

Le fort du combat des tourbillons est dans l'espace angulaire que laisse vuide la convexité du mercure. Cette convexité étant plus grande dans un tuyau capillaire, ce combat y occupe aussi un espace plus grand à proportion de la capacité du tuyau, & il peut occupper le tuyau entier. Il ne s'agit plus que de sçavoir pourquoi alors le mercure doit descendre audessous du niveau, car la direction du cours de la matière subtile qui forme les deux tourbillons devant être conçûe comme perpendiculaire aux parois du tuyau, il ne paroît pas qu'elle soit opposée à l'ascension naturelle du mercure. Mais M. de Mairan a fait voir que la surface du mercure étant fort convexe dans un tuyau capillaire, la direction de la matière subtile lui étoit inclinée, & qu'en la décomposant il se trouvoit qu'elle n'agissoit sur cette surface que par une perpendiculaire, qui la poussoit nécessairement en en-bas. On voit par-là pourquoi une plus grande convexité de la surface du mercure, un moindre diamètre du tuyau, & une plus

PHYSIQUE. Année 1714.

grande deſcente du mercure, ſont trois choſes toujours liées. Le magnétiſme des corps expliquera ſans doute très-grand nombre de phenomènes de la nature, pourvu qu'on ne l'explique lui-même que ſelon les loix de la ſimple impulſion, car ſi on y fait entrer quelque choſe de plus myſtérieux, il deviendra trop obſcur pour rien expliquer.

Effet ſingulier du Tonnerre.

Hiſt.

A La Terre du Boulay en Gâtinois, deux lieues au-deſſus de Nemours, un arbre fut frappé de la foudre la nuit du 21 au 22 Juin 1713. C'étoit un gros chêne de 7 à 8 pieds de tour dans le tronc, & de 4 à 5 au haut de la tige, & qui avoit 28 à 29 pieds de hauteur. Il étoit ſitué preſque ſur la liſière d'une futaie épaiſſe de 4 ou 500 pas, & du côté oppoſé à cette futaie, il regardoit une grande campagne. Les circonſtances du coup de tonnerre furent rapportées dans le tems à M. de Mairan, & il en vérifia lui-même les principales ſur le lieu l'année ſuivante.

Le chêne avoit été arraché de deſſus ſa racine environ à 2 ½ pieds de terre, & rompu en quatre parties principales. Les deux premières étoient la tige éclatée en deux parties inégales en hauteur ou longueur, dont l'une avoit 16 pieds, l'autre 21 à 22. La partie de 16 pieds avoit été jettée à 44 ou 45 pieds du lieu où étoit reſtée la ſouche, & la partie de 22 pieds en avoit été jettée à 14 & 15 pieds du côté oppoſé à l'autre. La première n'auroit pas pû être portée par quatre hommes des plus forts, & la ſeconde par huit. Voilà ce qu'il y eut de plus particulier dans ce phénomène. Les deux autres pièces principales de l'arbre, qui en étoient le haut, avoient été éclatées de même & fendues, mais jettées moins loin de la ſouche.

Il s'en falloit beaucoup que ces quatre parties principales jettées par terre ne fiſſent tout l'arbre, il y en avoit une infinité d'éclats & de petits morceaux, tant du bois que de l'écorce, ſemés de toutes parts à la ronde, juſqu'à 100 pieds, tant dans la futaie que dans la campagne.

Les deux groſſes pièces de la tige, qui avoient été jettées ſi loin, étoient dépouillées de leur écorce. En les retournant, on trouvoit que le côté par où elles avoient touché la terre étoit tout noir, auſſi-bien que la terre qui les avoit touchées. Il en étoit de même des petits morceaux de bois ou d'écorce répandus çà & là.

On voulut juger par quel endroit l'arbre avoit été attaqué du tonnerre. Certainement ce n'avoit pas été par le haut, car ni dans les feuilles de la tête de l'arbre, ni dans les parties d'enhaut qui ſe trouvoient fendues, on ne découvroit aucun veſtige de feu. Tout y conſervoit ſa couleur naturelle. Mais on remarqua dans le bas de l'arbre, à 6 ou 7 pieds de la ſouche du côté de la futaie, un petit creux d'un pied de diamètre, & de ½ pied de profondeur, avec un petit ſillon qui montoit un peu, & la terre qui s'y trouvoit renfermée étoit noircie. Apparemment le feu du tonnerre étoit entré par ce creux, avoit monté par

le sillon, & ensuite contraint par la résistance de la solidité de la tige, l'avoit éclatée, & en avoit fait sauter deux grosses pièces à de grandes distances, à peu-près dans une raison renversée de leurs masses. Il est sûr qu'elles furent jettées presqu'en un instant, & quelle doit être la force d'un petit globe de feu qui imprime une pareille vîtesse à de semblables corps ?

Apparemment ils étoient embrasés quand ils furent lancés, mais une pluie violente & longue, qui accompagna ce tonnerre, les éteignit. Leur surface qui toucha la terre fut la dernière éteinte, & demeura noircie. Par cette même raison de la grande pluie, il n'étoit resté aucune odeur de souffre aux différentes parties de l'arbre (*a*).

Hauteur de la Seine.

Hist.

ON crut en 1723 que la Seine étoit plus basse à Paris qu'elle n'avoit été en 1719, & en effet 1723 où il ne tomba que 7 pouces 8 lignes d'eau de pluies fut une année plus sèche que 1719, où il en tomba 9 pouces 4 lignes. M. Delisle le cadet voulut s'assûrer de ce qui en étoit, & il consulta les marques dont nous avons parlé en 1720. Il trouva qu'à la fin d'Octobre & au commencement de Novembre, tems où la rivière fut au plus bas, elle étoit encore environ 3 pouces plus haute qu'elle n'étoit en 1719. La conséquence eut pourtant paru bien légitime d'une plus grande sécheresse de l'année à une moindre hauteur d'une rivière.

Sur deux Eclipses de cette année, l'une de Soleil, l'autre de Lune.

Hist.

DEPUIS le renouvellement de l'Académie, en 1699, nous avons eu à Paris quatre éclipses de Soleil, toujours plus grandes. La première, du 23 Septembre 1699 fut de 9 ½ doigts. La seconde du 12 Mai 1706 fut de près de 11 doigts. La troisième du 3 Mai 1715 fut de 11 ¼ doigts. La quatrième du 22 Mai de cette année fut totale, & plus que totale, puisqu'elle dura totale pendant 2 ¼ minutes. Le Roi eut la curiosité de l'observer à Trianon, où il avoit fait venir MM. Cassini & Maraldi.

A Trianon, qui est plus occidental d'environ une minute de tems que l'Observatoire de Paris, l'éclipse commença à 5 heures 54 min. 30 sec. du soir, & l'obscurité totale à 6 heures 48 min. 4 sec. Tant qu'il resta une petite partie du Soleil découverte, on eut une lumière suffisante, quoique foible : mais dans l'instant que le Soleil fut entièrement couvert, ce furent des ténèbres profondes, différentes cependant de celles de la nuit, ainsi qu'il a été remarqué en 1706. On vit le Soleil, Mercure & Vénus sur la même ligne droite, dont Mercure tenoit à

(*a*) *Voyez* sur les effets du tonnerre les années 1719, 1731, 1747, 1753, 1756, 1758, 1760, 1764.

PHYSIQUE. *Année 1724.*

peu près le milieu. Il parut peu d'Etoiles fixes à cause des nuages. Les oiseaux effrayés à l'ordinaire cessèrent de chanter, & cherchèrent des retraites. La première petite partie du Soleil qui se découvrit lança un éclair subit & très-vif, qui parut dissiper l'obscurité entière.

On vit autour du Soleil la couronne lumineuse, dont nous avons tant parlé en 1706 : mais les nuages empêchèrent que l'on n'en pût reconnoître l'étendue.

Le thermomètre, qui au commencement de l'éclipse étoit à un peu moins de 69 degrés, baissa de 3 degrés depuis ce tems-là jusqu'à l'éclipse totale. Il devoit naturellement baisser, parce que c'étoit la fin du jour, & il seroit difficile de démêler quelle part eut l'éclipse au refroidissement de l'air. Le baromètre ne varia point.

L'éclipse de Lune arriva le 1 Novembre à 2 heures 30 min. Elle fut de plus de 7 doigts. L'ombre fut toujours mal terminée, quoique le Ciel fût serein. Le bord de la Lune éclairé eut des inégalités sensibles. M. Cassini put mesurer la plus grande des éminences, qui excédoient ce bord, & il trouva qu'elle étoit la 20me partie d'un des intervales égaux dont chacun comprenoit un doigt ou la 12me partie du diamètre de la Lune. Cette éminence étoit donc la 240me partie de ce diamètre. Or le diamètre de la Lune, quatre fois plus petit que celui de la terre, est d'environ 800 lieues, dont la 240me partie est de $3\frac{1}{3}$ lieues. Voilà donc une montagne de la Lune qui a $3\frac{1}{3}$ lieues de hauteur, & sur la terre, dont le globe est 64 fois plus grand, nous ne connoissons pas encore de montagne qui ait 1 lieue.

Année 1725.

Cause du froid en été.

Hist.

DANS la grande Mer, qui est entre notre continent & l'Amérique, ordinairement on ne trouve plus de glaces dès le mois d'Avril en de-çà des 67 & 68 degrés de latitude septentrionale, & les Sauvages de l'Acadie & du Canada disent que quand elles ne sont pas toutes fondues dans ce mois-là, c'est une marque que le reste de l'année sera froid & pluvieux. Mais M. Deslandes, qui depuis quelques années séjourne à Brest, & qui est en relation avec nos principales Colonies, a sçû que cette année les glaces n'étoient pas fondues au mois de Juin, & que les vaisseaux François qui vont à la pêche de la morue, en ont trouvé des montagnes & des Isles flotantes par les 41 & 42 degrés de latitude, spectacle qui leur étoit nouveau. Le 15 Juin, deux vaisseaux pensèrent être surpris de ces mêmes glaces à 45 degrés.

Il se pourroit que le froid ou le peu de chaleur de l'été qu'on a eu en Europe tînt à cette cause, du moins en partie. Les vents de sud & de sud-oüest ont assez régné, & M. Deslandes assûre qu'ils ont été constans en Bretagne depuis le 3 Mars jusqu'au 18 Juillet, sans jamais remonter au nord, ce qui étoit extraordinaire. Ces vents-là, qui auroient dû naturellement nous apporter des vapeurs chaudes, n'étoient chargés que de particules détachées de ces grands monceaux de

de glaces, qu'ils trouvoient en chemin hors de leur saison, & ces particules venoient se fondre ici en pluies abondantes. Les météores d'un pays dépendant souvent de ceux d'un autre, ils sont tous en commerce, quelqu'éloignés qu'ils soient (*a*).

Mouvement extraordinaire de la Mer.

Hist.

LE 13 Juillet, vers le troisième de la Lune, il y eut au Port de Flamenville en Normandie, vis-à-vis & à la vûe des Isles de Grenezé, un mouvement extraordinaire de la Mer, qui fut remarqué le long de la côte, & dans toute la baie ou anse de 3 lieues de large, depuis Flamenville jusqu'à Jobour.

Le tems étoit calme; le vent souffloit foiblement du sud-sud-ouest; la Mer avoit commencé à monter à 3 heures après midi, & sur cette côte elle monte de 10 pieds dans ces sortes de marées; elle en avoit déja monté 5, & il étoit entre 6 & 7 heures, lorsque tout d'un coup elle se retira de la hauteur d'environ ces 5 pieds, & en moins d'un demi-quart d'heure revint, & non-seulement y remonta, mais alla 10 pieds au-dessus, de sorte qu'elle étoit 5 pieds au-dessus de la plus haute élevation qu'elle dût avoir alors. En un autre demi-quart d'heure elle baissa, & revint aux 5 pieds qu'elle avoit eus lorsque son mouvement irrégulier avoit commencé. Enfin à 7 heures elle continua à monter à l'ordinaire pendant environ 2½ heures, il n'y eut plus rien de singulier dans son flux & reflux, ni ce jour-là ni les suivants.

On assûre que ce mouvement de la Mer ne s'est fait sentir ni à Cherbourg, qui est à 9 ou 10 lieues par Mer à la droite de Flamenville, ni à Carteret qui est à la gauche à 6 lieues, ni même au Rozel qui n'est pas éloigné de 3 lieues. C'est de M. l'Abbé de Saint Pierre que l'Académie tient tous ces faits, il les a recueillis de différentes lettres qu'il a reçues de ces pays-là.

Ce phenomène est de la même nature que celui qui arriva à Marseille le 29 Juin, 14 jours auparavant, & qui a fait tant de bruit, au lieu que celui de Normandie n'en a point fait du tout, quoiqu'il soit très rare sur cette côte de Normandie, & qu'il ne le soit guères sur celle de Provence ou de Languedoc. On a tant écrit sur ce phénomène célèbre, qu'il seroit inutile que nous en parlassions. Si on veut comparer les deux, on leur trouvera tant de conformité de circonstances, que l'on sera porté à juger qu'entre les explications différentes qu'on a données de celui de Marseille, les meilleures ne sont pas celles qui lui seroient trop particulières, mais celles qui donneroient quelque cause plus générale. Telle seroit, par exemple, la direction long-tems continuée de certains vents, qui ayant élevé les eaux vers la côte, les laisseroit retomber brusquement, parce qu'elle viendroit à cesser, ou seroit affoiblie par des vents contraires.

(*a*) *Voyez* l'Histoire de 1726.

PHYSIQUE.
Année 1725.

Embrâsement spontané de Serges.

Hist. ON avoit entassé dans un Moulin à Foulon de la Ville d'Usès plusieurs pièces de serge blanche dite d'Alais, en attendant qu'on pût les dégraisser. Elles s'échauffèrent en 12 ou 15 jours, sans qu'il parût ni feu ni fumée; six pièces qui étoient au fond de toutes les autres, se mirent en fusion, & furent réduites en une masse noire cassante, luisante, qui sentoit la corne brûlée, se liquéfioit au feu, & s'allumoit à la chandelle; de ces six, les trois premières étoient entierèment en charbon, ou en une espèce de bitume, où l'on ne distinguoit plus de trace de l'étoffe; on en distinguoit dans les trois autres les différentes couches, & même les fils de la laine. M. le Fèvre, Medecin d'Usès, qui avoit fait part de ce phénomène à M. Pitot, lui avoit aussi envoyé deux différens morceaux de la masse totale ainsi conditionnés, que l'Académie a vûs (*a*).

Tremblement de Terre.

Hist. M. Bouguer, habile Mathématicien, Professeur en Hydrographie au port du Croisic, a fait sçavoir à M. de Mairan, que le 13 Janvier, à 8 heures du soir, il y eut en Bretagne un petit tremblement de terre fort court & peu étendu. Si sur la carte de l'Evêché de Nantes, faite par le P. Lambilles Jésuite, on tire une ligne de la Roche-Bernard à la pointe du Pornichet ou de Saint-Sébastien, elle séparera du reste de la Bretagne le petit espace qui fut ébranlé vers le bord de la Mer. Le bruit précéda toujours les secousses de quelques secondes, & le tout ne dura au plus qu'une minute. Le tremblement fut si peu sensible, qu'il ne le fut que pour les gens assis, ceux qui étoient debout ne s'en apperçûrent que par quelque mouvement des portes & des fenêtres, &c. Et M. Bouguer, quoique compris dans l'espace ébranlé, n'en eût rien sçu, sans le témoignage d'un grand nombre de personnes, qui en rapportoient différentes circonstances, dont l'accord demandoit qu'il y eût eu un tremblement de terre.

Phénomène igné.

Hist. M. de Jussieu a rapporté le fait suivant, écrit de Bocanbrey en Normandie par M. de Bocambrey. Le mercredi 30 Mai, il fit le matin un grand brouillard. Quand il fut passé, il s'éleva sur le midi plusieurs orages avec quelques coups de tonnerre. Entre 3 & 4 heures il y eut des coups de Soleil très-brûlans. A 4 heures $\frac{1}{4}$ on entendit un bruit confus, qui augmentant toujours attira l'attention de M. de Bocanbrey. Il fut fort surpris d'entendre ce bruit comme roulant sur terre, & au bout d'un

(*a*) V. les années 1756, 1757, 1759.

quart d'heure ce fut celui d'un carroſſe qui iroit ſur le pavé, mais par ſecouſſes & à repriſes. Il jugea que la cauſe du bruit étoit à plus de 300 toiſes de lui à l'eſt, qu'elle alloit nord & ſud, & très-lentement, puiſqu'il fut trois quarts-d'heure à écouter toujours ſans rien voir. Enfin cette cauſe parut, c'étoit comme un tourbillon de feu roulant ſur terre, avec un bruit terrible. Il en ſortoit une eſpèce de fumée rouſſe, plus claire dans ſon milieu, & s'éclairciſſant toujours à meſure qu'elle hauſſoit. Elle pouvoit avoir un pied & demi de large, & montoit en bouillonnant d'une rapidité incroyable juſqu'à une nuée noire, qui étoit au-deſſus, & lorſqu'elle la touchoit, elle ſe rabattoit en tourbillonnant comme de la fumée qui trouve en ſon chemin de l'oppoſition. Cette traînée de vapeur n'étoit pas toujours égale, il paroiſſoit de tems en tems qu'elle diminuoit, & alors le bruit diminuoit un peu auſſi: mais un moment après elle augmentoit, & le bruit pareillement. Elle ne montoit pas toujours droit, mais quelquefois elle ſe courboit, comme ſi elle eût obéi au vent, qui cependant étoit très-foible; elle ondoyoit, & faiſoit même des retours entiers, comme un cor de chaſſe. Sa rapidité étoit beaucoup plus grande en bas qu'en haut, mais toujours égale dans ſon total. Lorſque ce ſpectacle ſe fut éloigné de l'obſervateur d'environ un quart de lieue, il vint du nord-nord-eſt un grand coup de tonnerre, avec une très-groſſe pluie, le phénomène fut caché ou plutôt diſſipé & éteint, ſon bruit ceſſa, & il n'en reſta aucune trace en aucun endroit.

Expérience ſur une bouteille de verre bouchée & jettée dans la Mer.

Hiſt.

M. Philippe d'Achery a écrit de l'Iſle de Bourbon, du 29 Octobre 1724, qu'étant ſur les accords du banc des aiguilles, lui & quelques autres perſonnes du même vaiſſeau avoient pris une bouteille d'un verre très-fort, l'avoient bouchée d'un bouchon de liege bien frappé; que de peur qu'il n'y eût quelque petit trou imperceptible, ils avoient mis par-deſſus de la cire blanche, & enſuite encore du goudron, le tout couvert d'un parchemin bien lié, de ſorte qu'il paroiſſoit impoſſible que l'eau pénétrât dans la bouteille; que cependant l'ayant deſcendu dans la Mer à environ 130 braſſes, ils l'avoient retirée dans l'inſtant entièrement pleine d'eau. Ils en goûtèrent, elle étoit des trois quarts moins ſalée que l'eau de la Mer ordinaire. Le poids d'une colonne de 130 braſſes d'eau avoit eu la force de pouſſer l'eau au travers de tout ce qui bouchoit ſi exactement la bouteille, d'y en faire pénétrer autant qu'elle en pouvoit contenir, & de la deſſaler en grande partie par cette filtration forcée *(a)*.

(a) V. les années 1737, 1745, 1749 & le 3me volume des Mémoires préſentés à l'Académie, page 1.

CHYMIE.

CHYMIE.

Sur une préparation d'Antimoine, appellée Poudre des Chartreux ou Kermès minéral.

Hist.

IL y a un remède nouveau, qui depuis six ou sept ans fait grand bruit à Paris, & y a beaucoup de vogue. On l'appelle *Poudre des Chartreux*, parce que c'est un Frere Chartreux qui lui a donné sa première réputation, & qui le distribue encore en grande quantité. Ce remede étoit auparavant entre les mains de M. de la Ligerie, de qui le Frere Chartreux reconnoît de bonne foi qu'il le tient; mais faute de quelque cure brillante, & en un mot de quelque concours heureux de circonstances, la poudre n'avoit pas fait alors la même fortune qu'elle a faite depuis entre les mains des Chartreux. Le remède étant fort répandu, le secret de la composition fut bientôt découvert par d'habiles Médecins, entr'autres par M. Lémery, & par plusieurs Apothicaires, qui en firent de tout pareil à celui des Chartreux, & même sans cacher le secret. Cependant sa première origine que le public ait connue, & l'éclat de ses premiers succès, ont toujours conduit la foule chez les Chartreux. Le Roi acheta enfin ce remède de M. de la Ligérie en 1720, & il a été rendu entiérement public.

C'est un soufre tiré de l'antimoine par le moyen de l'alkali du nitre fixé par les charbons. Il est moins vomitif que le *soufre doré d'antimoine* ordinaire, qu'on employeroit au même usage : il purge doucement, & quelquefois n'agit que par la transpiration, quoiqu'avec assez d'effet, & il convient principalement aux maladies de poitrine (*a*).

M. de la Ligerie n'a pas prétendu en être l'inventeur. Il le tenoit de M. de Chastenai, Lieutenant de Roi de Landau, à qui il avoit été donné par un Apothicaire disciple du fameux Glauber. Ainsi Glauber seroit la premiere source. Ce remède est effectivement dans ses Ouvrages, mais décrit si énigmatiquement, qu'il n'y est presque pas, à moins qu'on ne sçache qu'il y est, &, ce qui lui doit faire tort auprès des gens sensés, il y est donné comme un remède universel.

Il est aussi dans le *Traité de l'Antimoine* de feu M. Lémery, publié en 1706 *, non que M. Lémery en eût pris l'idée dans Glauber, où il l'auroit déchiffré; mais parce que dans le dessein qu'il avoit en cet Ouvrage de tourner l'antimoine de tous les sens, & le combiner avec toutes les matières dont on pouvoit attendre quelque effet, il étoit impossible qu'il n'en rencontrât pas une combinaison aussi simple & aussi naturelle. Toujours est-il certain que son opération differe de celle de Glauber.

* page 41.

(*a*) *Voyez* l'article de la *Médecine*, année 1720.

L'intention eſt de tirer le ſoufre de l'antimoine ; Glauber le tire par l'alkali du nitre fixé par les charbons : enſuite pour dérober le ſoufre d'antimoine à cet alkali qui s'en eſt emparé, il emploie l'eſprit de vin, & le fait digérer pendant quelques jours ſur la liqueur nitreuſe ; après quoi il fait évaporer l'eſprit de vin qui laiſſe au fond du vaiſſeau le ſoufre d'antimoine ou en forme liquide, ſi on n'évapore pas tout l'eſprit de vin, ou en forme ſèche, ſi on évapore tout. En ce cas, c'eſt une poudre rouge, & celle qu'on appelle Poudre des Chartreux. Mais feu M. Lémery ne ſe ſervoit pas d'eſprit de vin ; & en laiſſant ſimplement repoſer ſa matière, il avoit la même Poudre qui ſe précipitoit d'elle-même. M. de la Ligerie en uſe de même, & M. Lémery le fils a trouvé par ſes expériences que l'eſprit de vin eſt inutile, ſi ce n'eſt pour avoir le remède ſous une forme ſeche ou liquide ſelon qu'on voudra, car ſans eſprit de vin on ne l'a qu'en forme ſèche.

De plus, pour tirer le ſoufre de l'antimoine, Glauber n'a connu que l'alkali du nitre fixé par les charbons, & feu M. Lémery a trouvé que tout alkali fixe y étoit propre. De-là M. Lémery le fils conclut que l'huile de tartre, le plus puiſſant de tous les akalis fixes, devoit être préférable à tout autre dans cette préparation ; & une longue ſuite d'expériences qu'il a faites, s'y accordent toutes. La propriété ſingulière du remède conſiſte en ce qu'il n'eſt pas trop émétique. S'il l'étoit autant que les autres préparations d'antimoine, il ſeroit comme elles promptement rejetté par l'eſtomac, & n'auroit pas le loiſir de ſe répandre dans tous les petits vaiſſeaux, où il fait ſon grand effet, du moins celui qui lui eſt particulier. Or pour le rendre peu émétique, il faut qu'il lui reſte en certaine doſe des alkalis qui lient ou qui embarraſſent les ſoufres, & il en reſte d'autant plus, ou ils ont d'autant plus d'action, que l'alkali fixe qui a d'abord agi ſur l'antimoine, eſt plus puiſſant.

Enfin, feu M. Lémery n'a point fait de la Poudre rouge, comme Glauber, un remède univerſel. Il en a très-bien déterminé les uſages particuliers, qu'il n'a pu apprendre que de ſon expérience médicinale, & cela pluſieurs années avant que le nom de Poudre des Chartreux eût été prononcé dans le monde.

Tout cela s'accorde aſſez à lui donner la gloire de l'invention du remède, ou du moins celle de pluſieurs additions conſidérables, équivalentes à la première invention.

M. Lémery le fils ne manque pas de tirer cette conſéquence en faveur de la mémoire de M. ſon pere ; & s'il avoit négligé de lui revendiquer cet avantage, on auroit pû lui en faire de juſtes reproches. L'honneur qui appartient aux découvertes de l'eſprit ſembleroit être moins ſujet que toute autre choſe aux caprices de la fortune ; cependant cet honneur même, elle l'enleve, quand il lui plaît, à celui qui en devoit jouir, & le tranſporte à un autre (a).

(a) *Voyez* les années 1734, 1735 & 1736.

Sur

CHYMIE.

Année 1720.

Sur une prétendue Panacée, *tirée de l'eau-mere du Salpètre.*

Par M. BOULDUC.

Mém.

LA prétendue Panacée dont il s'agit, n'est autre chose que la magnésie blanche, à laquelle on a attribué autrefois les plus grandes vertus en Allemagne, en Angleterre & en Italie.

On en a fait secret pendant long-tems dans tous ces différens Pays. Une personne du premier rang, en ayant donné un échantillon à M. Boulduc, avec le procédé pour la faire, l'engagea à la préparer. Il en conféra avec MM. Geofroy, ses confreres à l'Académie, qui avoient déja travaillé sur cette Poudre, dès qu'elle avoit commencé à faire du bruit.

Les trois Académiciens s'étant communiqué leurs procédés, ils trouvèrent qu'ils rendoient tous à séparer de l'eau-mère du nitre toute la terre alkaline qu'elle contient, qui y est suspendue & qui demeure en fleur, tant qu'on n'a point dépouillé cette eau-mère du reste des sels les plus fixes, qui sont un mélange de sel marin & d'un peu de nitre. Les acides surabondans de ces sels ne peuvent être séparés de la terre alkaline que par l'évaporation, suivie d'une forte calcination dans un creuset.

On met la matière évaporer dans une terrine de terre, (& non dans un vaisseau de métal) on l'y laisse jusqu'à ce qu'elle ait pris une consistance de miel cuit ou d'extrait bien épais, qu'il faut avoir soin de remuer & d'écumer pendant l'évaporation; on mettra la matière ainsi épaissie dans un creuset entre les charbons ardens, & en graduant le feu, on fera évaporer tous les esprits acides jusqu'à ce qu'elle ne fume plus. Alors en augmentant le feu, la matière se met en fusion; il faut l'entretenir dans cet état jusqu'à ce qu'elle devienne blanche, & pour lors on la jette dans un vaisseau plein d'eau chaude, qui en peu de tems prend une couleur laiteuse; elle se charge des sels les plus fixes que la calcination n'a pu enlever, & dépose ensuite au fond du vaisseau une poudre très-blanche, qu'il faut exactement laver dans plusieurs eaux, jusqu'à ce qu'elle paroisse au goût entièrement dépouillée de tous ses sels. Cette Poudre, bien dessèchée, est la Panacée tant & beaucoup trop vantée, puisqu'à le bien prendre, ce n'est qu'une simple terre.

Plus de 35 ans auparavant, le hazard avoit présenté cette matière à M. Boulduc. Par le conseil d'une espèce d'adepte, qui prétendoit tirer de l'eau-mère du nitre un dissolvant universel, propre à extraire le soufre de la plûpart des métaux, même de l'or, & singulièrement du fer, qu'il vouloit élever en fleurs par ce moyen, & le faire passer ensuite en liqueur par le col de la cornue, notre auteur mit à distiller de cette eau-mère épaissie en consistance d'extrait; le feu augmenté successivement jusqu'à sa plus grande violence, fit éclater sa cornue; la plus grande partie de la matière tomba dans une terrine de terre pleine d'eau qui étoit auprès; l'eau devint laiteuse & laissa précipiter au fond la poudre blanche, à

laquelle M. Boulduc ne fit alors aucune attention, & dont il avoit même entièrement perdu le souvenir.

Le procédé de l'adepte paroissant néanmoins mériter d'être suivi, on répéta l'opération. Mais pour empêcher que le gonflement de la matière ne fit encore éclater la cornue, on y mêla une quatrième partie de terre à pipes pulvérisée, & on gradua le feu avec beaucoup d'attention. Le premier esprit qui s'éleva étoit très-fort & très-pénétrant; il fut encore rectifié à petit feu, comme on en use pour les acides minéraux; l'esprit qui resta au fond se trouva très-clair & plus pénétrant qu'il n'étoit.

De la limaille de fer bien pure, sur laquelle on versa à froid de cet esprit rectifié, en fut toute dissoute en peu de tems; & dans le moment, elle exhale une odeur si fétide & si pénétrante, qu'à peine peut-on demeurer dans le lieu où est cette dissolution.

Ce fer ainsi dissous, mis dans une cornue de verre luttée, après avoir donné, par différens degrés de feu, tout l'esprit superflu, en augmentant la chaleur jusqu'au dernier degré, il commença à se sublimer dans le cou de la cornue en forme de neige très-fine & d'un très-beau rouge. En versant l'esprit qu'on avoit retiré de cette premiere sublimation sur la matière qui restoit dans la cornue, on retira par le même procédé de nouvelles fleurs. Cette manipulation fut continuée jusqu'à ce qu'il ne s'en élevât plus. M. Boulduc fut fort surpris de trouver au fond de la cornue une masse molle qu'on pouvoit couper au couteau, & qui ressembloit plus à un morceau de fromage qu'à du métal; il croit se souvenir que cette matière se fondit dans l'eau comme de la glace, & ne pouvoit plus reprendre la forme du métal, ce qu'il se proposoit de vérifier dans la suite (*a*).

Les fleurs de mars mises dans le nouvel esprit rectifié, s'y fondirent, & par la distillation on en retira un esprit teint de la couleur de soufre de mars, qui s'y étoit joint & qui avoit passé par le col de la cornue; une partie de cet esprit évaporée à feu très-lent, donna une teinture de mars très-belle & d'un très-beau rouge : l'adepte prétendoit que cette teinture égaloit celle de l'or.

Il communiqua sa manière de tirer cette dernière teinture à M. Boulduc, qui comptoit y travailler par curiosité dans quelques heures de son loisir (*b*).

On peut faire la Panacée nitreuse d'une manière plus simple; il n'est question que de verser sur l'eau-mère du salpêtre, de la liqueur de nitre fixé par le tartre, parties égales ou environ; au bout de quelque tems le mêlange prend une consistance de beurre; en y versant suffisante quantité d'eau chaude il devient laiteux, & il se précipite quelque tems après un magistère très-blanc, semblable à celui qu'on a décrit, à cela près qu'à quelque point qu'on l'édulcore, il y reste toujours quelque portion des sels, ce qui est non-seulement sensible au goût, mais au poids, le nouveau magistère étant plus pesant que le premier; pour le rendre entièrement semblable à celui-ci, on auroit qu'à le tenir dans un creuset entre

(*a*) Il ne paroît pas que M. Boulduc ait fait cette vérification.

(*b*) M. Boulduc n'est pas revenu sur cet objet.

des charbons ardens, jusqu'à ce qu'il parût ne plus fumer, après quoi il faudroit le retirer du feu, le bien édulcorer, & le mettre à sécher. Mais M. Boulduc donne la préférence au premier procédé.

Ce qui lui fit naître l'idée du dernier, est son sel purgatif d'alun qui n'est que l'alun dépouillé de sa partie terreuse par la liqueur du nitre fixé.

Sans insister sur toutes les vertus attribuées à la prétendue panacée, on voit assez qu'elle doit être un bon absorbant lorsqu'elle est entièrement dépouillée de la partie saline, & un purgatif doux & un apéritif, quand il est resté une partie des sels, ce qui indique suffisamment les maladies où elle peut convenir.

Comme elle agit sans violence, on peut en donner depuis demi-dragme jusqu'à une dragme & demie.

Le procédé communiqué à M. Boulduc, veut qu'on la prenne ordinairement le matin à jeun autant de jours qu'on a coutume de prendre les eaux minérales, soit dans quelqu'une de ces eaux, soit dans un lait d'amandes fort clair, ou dans une tasse de thé avec un peu de sucre. Si on veut, on peut la prendre le soir, deux heures avant ou après le soupé. On ajoute que les femmes enceintes & en couches peuvent en user hardiment, ce qu'on n'aura pas de peine à croire.

Moyen de rendre utiles les Marrons d'Indes, en leur ôtant leur amertume.

Par M. Bon, *Premier Président de la Cour des Comptes, Aides & Finances de Montpellier, & Président de la Société Royale des Sciences de la meme Ville.*

Il y a près d'un siècle que le fruit du marronnier d'Inde fut pour la première fois planté en France, dans l'espérance que les utilités que l'on pourroit en tirer, répondroient à sa beauté; mais il est arrivé qu'au lieu des avantages qu'on en avoit attendu, tout l'arbre n'a servi qu'à orner des jardins & des allées, autant par la facilité qu'il a à croître dans toutes sortes de terreins, que par une disposition régulière de ses branches & par la largeur de ses feuilles, qui produisent de bonne heure un ombrage épais & agréable.

On a toujours vû depuis ce tems-là ce fruit se multiplier heureusement, avec le regret néanmoins de ne pouvoir lui ôter une amertume, sans laquelle il paroissoit devoir être si conforme à nos marrons ordinaires.

Persuadé que j'étois qu'en se donnant la peine de tenter quelque moyen pour lui ôter cette amertume, on pourroit en venir à bout, & que ce n'étoit peut-être que faute d'avoir fait ces tentatives qu'on n'y avoit pas réussi, je m'avisai, dans mon loisir de l'automne, de faire en ma maison de campagne quelqu'expérience sur ces fruits, qui y étoient alors fort abondans & en état de maturité.

Je fis d'abord une comparaison de l'amertume de ce fruit avec celle de nos olives, & je m'imaginai qu'il ne seroit peut-être pas infructueux

de se servir des mêmes voies que l'usage nous a apprises pour les adoucir.

Je commençai par la plus simple, qui est celle d'écraser les marrons & de les laver dans beaucoup d'eau, ce qui, après plusieurs lotions, ne me réussit pas.

J'en envoyai ensuite une quantité aux ouvriers qui travaillent à nos savonneries, pour expérimenter si leurs lessives ne feroient point suffisantes pour produire l'effet que je m'en promettois; & je m'apperçus qu'ils avoient contracté dans ces lessives un goût désagréable qui participoit du savon & de la soude, que l'on appelle ici *salicor*.

Voici la manière dont j'en fis l'expérience.

Je pris un baril ou tonneau proportionné à la quantité de lessive que je voulois faire, ouvert par un de ses fonds, & fermé de l'autre, qui étoit néanmoins percé de quelques trous, que je bouchai avec quelques petites pierres rondes, comme si j'eusse voulu mettre dans ce vaisseau de la terre pour y planter un arbuste. Je fis sur ce fonds une couche de petit sarments, & par dessus une autre de paille: je pris ensuite une partie de chaux vive, & trois parties de cendres ordinaires que je mêlai avec la chaux, après l'avoir éteinte, en y versant un peu d'eau, pour qu'elle se réduisît plus aisément en poudre. J'emplis le vaisseau de ce mélange jusqu'à un tiers de sa hauteur, pressant de tems en tems le tour avec une grosse pierre: puis je versai sur ce mélange une quantité d'eau proportionnée au tems qu'elle mettoit à s'imbiber. Je reçus dans un autre vase l'eau qui s'écouloit par les trous du fond de ce vaisseau. Cette liqueur, qui parut d'abord d'une couleur brune foncée & d'un goût très-piquant sur la langue, perdit beaucoup de sa couleur, & cessa de piquer si vivement: à mesure que l'on continua de verser de l'eau sur ce mêlange, ce qui me fit juger que tous les sels dont elle est chargée, étant dissous, il falloit cesser, & que j'avois une lessive d'une force suffisante.

Je jettai ensuite dans un vieux vase de terre que j'avois rempli à moitié de cette lessive, une quantité de marrons d'Inde pelés & coupés en quatre parties, proportionnée à celle de la lessive, de manière qu'ils y trempassent entièrement, & ne les retirai qu'après quarante-huit heures, & lorsque j'eus vû qu'ils s'étoient teints pendant cet espace d'une couleur jaunâtre qui marquoit que la lessive les avoit pénétrés: après quoi je les lavai une fois de vingt-quatre en vingt-quatre heures dans une eau pure, que je renouvellai à chaque lotion, & qui après une continuation de dix jours me les rendit d'une couleur blanche & d'un goût insipide & sans amertume.

Je jugeai alors qu'ils pourroient fort bien servir d'aliment à différentes sortes de volaille qu'on voudroit engraisser, comme seroient des dindonneaux, dindons, poulets, chapons & canards, & crus que pour y réussir, il falloit encore leur donner une autre préparation qui leur en facilitât la digestion.

Je fis bouillir pendant trois ou quatre heures ces marrons d'Inde adoucis, les fis piler ensuite pour les réduire en une espèce de pâte, & eus le plaisir de voir que ces animaux auxquels je les fis présenter, la man-

geoient avidement, & que la graisse des poulets sur-tout, qui s'en étoient engraissés à vûe d'œil, étoit ferme & blanche, & leur chair fort tendre & d'un goût merveilleux.

Cette expérience réitérée avec le même succès m'a convaincu que dans un pays où le gland est rare, & où les légumes ne réussissent pas toujours également, on pourroit leur substituer l'usage de ces marrons adoucis de cette manière, d'autant plus que ce fruit ne manque presque jamais, & que les autres animaux que l'on a coutume d'engraisser, le peuvent être aisément avec cette nourriture, qui, après cette préparation, leur est agréable.

Mais comme pour mettre à cet usage les marrons d'Inde adoucis, il est important d'en pouvoir conserver pour les trois saisons où ils manquent, il n'y a qu'à les faire sécher comme l'on fait les châtaignes, c'est-à-dire sur des claies au soleil; on les gardera long-tems de cette manière sans qu'ils se moisissent; & lorsqu'on voudra s'en servir, il n'y aura qu'à les faire bouillir & les piler, comme j'ai marqué l'avoir fait la première fois. Ce sera le moyen d'en faire telle provision que l'on souhaitera, pour engraisser à peu de frais, non-seulement toute sorte de vollaille, mais encore des cochons, des bœufs & des vaches.

Je n'entre point ici dans le détail des autres propriétés des marrons d'Inde, ni des usages auxquels on peut les employer, sur quoi on peut consulter ce qu'en a écrit M. Tablet dans les Mémoires de Trévoux, du mois de Mars de l'année 1709.

Sur les Huiles essentielles des Plantes.

Hist.

TOUTE huile tirée des plantes n'est pas appellée *essentielle*. Il faut pour cela qu'une huile soit d'une certaine subtilité, ce qui lui fait donner aussi le nom d'*éthérée*, & il faut de plus qu'elle conserve, du moins avec peu d'altération, l'odeur naturelle des plantes, & c'est ce que renferme l'idée d'*essentielle*. Cette huile, qu'on appelle aussi *essence*, étoit dans la plante presque telle qu'elle en est sortie. Et comme les Chymistes attribuent aux souffres, ou aux huiles, qui sont des souffres liquides, le principe des odeurs, cette sorte d'huile a emporté avec elle tout ce qu'il y avoit d'odorant dans la plante (*a*). Il sembleroit que cela dût avoir également lieu pour les bonnes & les mauvaises odeurs, mais le nom d'huile essentielle est presque borné par l'usage à celle des plantes aromatiques, & d'une odeur agréable, peut-être parce qu'on est moins curieux des autres.

(*a*) Le principe odorant paroît étranger à la composition des huiles essentielles. On peut le retirer pur, seul, au moins étendu simplement dans le principe aqueux, libre, volatil des végétaux chargés d'huile essentielle, & sans qu'un atome d'huile soit entraîné avec lui; en un mot, sous la forme d'eau essentielle. *Venel*, *Encyclop:* tom. VIII, page 334.

Il paroît aussi que c'est au principe odorant que les huiles essentielles doivent leur volatilité, car dès qu'un végétal a donné son eau essentielle, l'huile restée dans ses réservoirs a perdu sa volatilité. *Idem, Ibid.*

CHYMIE.
Année 1721.

L'huile d'olive, ou de lin, ou de noix, &c. qui se tire par une simple expression, ou celle qui surnage l'eau où l'on a fait bouillir des bayes de laurier, ou du cacao, &c. ne sont donc pas des huiles essentielles, elles sont trop grossières. Encore moins pourra-t-on nommer ainsi les huiles fœtides, que l'on tire de toutes les plantes à la fin de la distillation, même des plantes aromatiques; elles ont, outre leur grossiereté, un trop grand mélange des différens principes de la plante, confondus ensemble par la violence du feu qui a été augmenté. Dans la distillation des plantes qui ont une huile essentielle, cette huile monte avec l'eau.

M. Geoffroy le cadet, ayant entrepris la recherche de tout ce qui appartient aux huiles essentielles, a examiné d'abord où elles résidoient dans les plantes. Là se présente une variété infinie, & telle qu'on peut s'assurer que tout ce qu'on imaginera de possible, se trouvera exécuté par la Nature. Tantôt le siége de l'huile essentielle est toute la plante, ce qui est rare; tantôt ce n'est que sa racine, tantôt l'écorce, tantôt la fleur, tantôt le fruit; & quand ce n'est qu'une de ces parties, ce n'est pas encore le plus souvent cette partie entiere, mais, par exemple, la partie de la racine qui n'est pas cordée, & qui est la plus charnue, les seules écailles du calice de la fleur, les sommités des pétales, la premiere écorce du fruit, &c. On voit assez que ces observations sont nécessaires pour se régler dans le choix de ce qu'on doit employer, lorsqu'on veut tirer de l'huile, & pour sçavoir ce qu'on a à rejetter comme inutile, & même comme nuisible. Il faut aussi avoir égard aux âges des plantes: chacune a son tems pour donner son huile en plus grande abondance.

Ce que M. Geoffroy a remarqué de plus curieux par rapport à la Physique, c'est que l'huile essentielle n'est pas répandue dans les parties qui la contiennent, à la manière d'un suc qui rempliroit leurs interstices, mais toujours renfermée dans des vésicules distinctes, comme la graisse des animaux l'est dans les cellules de la membrane adipeuse. Ces vésicules sont plus ou moins visibles en différentes plantes. Elles le sont assez dans l'écorce extérieure de l'orange & du citron, qui seule contient l'huile essentielle. Quand on fait des *zests*, & qu'on les plies, on crève ces vésicules, & on en fait sortir la liqueur, comme de petits jets (*a*). C'est-là une huile essentielle tirée sans feu. Elle ne peut être qu'en très-petite quantité, quoiqu'elle donne beaucoup d'odeur à tout le fruit; & comme elle est fort précieuse, M. Geoffroy rapporte quelques manières de la tirer plus commodes & plus expéditives que par les zests (*b*). On sçait assez qu'il y a au

(*a*) C'est ainsi que sont faites les bonnes essences que l'on tire d'Italie. On exprime les *zests* contre une glace polie.

(*b*) L'on fait sur tout le fruit un nombre infini de scarifications, en le roulant avec la main sur une machine armée de pointes très-fines, qui ouvrent simplement les petites vesicules, d'où suinte l'huile essentielle, qui est reçue dans un vase où elle se dépure.

Pour ne rien perdre de l'huile essentielle, & la conserver sans grande dépense, on prend des citrons, des limetes, des bergamotes, les plus frais & les plus récens; on les frotte légèrement sur un pain de sucre. Par ce frottement les vesicules se crèvent, & l'huile essentielle s'attache à la superficie du sucre: on enlève cette couche

contraire des végétaux si abondans en huile essentielle, qu'ils la donnent naturellement en larmes, ou tout au plus par une simple incision qu'on leur fait. Leurs vésicules huileuses trop pleines se crèvent d'elles-mêmes, ou bien elles sont en si grande quantité que l'on en ouvre assez, quoiqu'on n'ouvre que celles qui se sont trouvées sur le chemin du couteau. Il y a des bois si huileux, comme celui de gayac ou d'aloës, que leurs différentes couches ou larmes ligneuses sont collées les unes aux autres par des couches de résine.

Communément les huiles essentielles se tirent par la distillation, avec l'intermède de l'eau. L'huile raréfiée par le feu, ouvre sans peine les vésicules qui la renfermoient, que l'eau a ramollies (*a*). Quelquefois l'huile essentielle est si épaisse, qu'elle se fige en se refroidissant au chapiteau. C'est ce qui arrive à celle de la racine d'*Enula Campana*, qui de plus se dispose en lames comme du talc.

Les huiles essentielles, ou essences, ne sont jamais pures; des acides qu'elles enveloppoient dans le mixte, sont montés avec elles par la distillation. Quand on garde ces essences, les parties huileuses les plus subtiles s'évaporent, soit par une lente fermentation, soit par le tems seul, les acides se développent, & étant en liberté d'agir sur les parties huileuses qui restent, ils forment une résine, car la résine n'est qu'une huile fixée & épaissie par des acides; cette résine se dépose peu à peu au fond du vaisseau, & toute l'essence perd son odeur agréable (*b*). Pour remédier à cet inconvénient, on rectifie l'essence, c'est-à-dire, qu'on la distille de nouveau, & on a une essence plus subtile que la première, & moins sujette à s'altérer; de la même manière qu'en rectifiant de l'eau-de-vie on a de l'esprit de vin. Mais cette nouvelle essence, moins sujette à l'altération, l'est encore par les mêmes causes, quoiqu'affoiblies (*c*).

M. Geoffroy a trouvé une méthode pour avoir par une seule opération l'essence aussi peu, & même moins corruptible, que si elle avoit passé par plusieurs rectifications. Il laisse macérer le mixte au froid dans de l'esprit de vin, pendant un mois ou plus, & ensuite il distille le tout au bain-marie. L'esprit de vin, qui est le dissolvant propre des huiles, ne s'est chargé pendant la macération que de parties qui leur apparte-

huileuse avec la lame d'un couteau, & l'on ramasse ainsi une quantité suffisante de ce sucre empreint d'huile essentielle que l'on peut conserver un an entier dans des bouteilles bien bouchées, pour les mêmes usages auxquels on employeroit les essences de ces fruits.

(*a*) Peut-être que la vapeur de l'eau favorise la volatilité de l'huile, soit en soutenant son expansion, par sa chaleur, soit en l'entraînant dans son propre tourbillon. Il seroit démontré que l'eau ne concourt point à la distillation des huiles essentielles à ce dernier titre, si une huile essentielle, déjà délivrée de ses petites prisons, s'élevoit presqu'entièrement dans un appareil où elle seroit renfermée seule dans la cucurbite, & où on lui appliqueroit le même degré de chaleur qu'elle éprouve étant répandue dans l'eau bouillante. Ce degré est supérieur à la chaleur du bain-marie. *Venel*, *Encyclop.* tom. VIII, page 334, 2[e] colonne.

(*b*) Elle prend une odeur de térébenthine.

(*c*) En 1727, M. Geoffroy donne une nouvelle manière de rectifier les essences fines & les moins abondantes.

CHYMIE.
Année 1721.

noient, & même des plus déliées & des plus fines, il sort dans la distillation aussi limpide qu'il étoit naturellement, & surmonté d'une huile essentielle aussi limpide que lui. On la sépare par le moyen du siphon, & M. Geoffroy donne même au sien une figure nouvelle, qui le rend plus propre à cet usage (a). Il est vrai que l'esprit-de-vin demeure imprégné d'une portion d'huile, qui est autant de perdu pour l'essence (b), mais cela même a son avantage ; ce même esprit de vin peut servir à de nouvelles distillations, & retiendra plus de nouvelle huile. M. Geoffroy a tiré par cette méthode de l'essence d'écorce de citron, qui dans l'espace de près de huit ans n'a reçu presque aucune altération, au lieu qu'elle se seroit très-sensiblement gâtée en moins d'un an.

Quelques essences changent avec le tems, au point que leur odeur n'est plus reconnoissable. De l'eau de sauge gardée un peu plus d'un an, qu'avoit M. Geoffroy, avoit pris une odeur de camphre aussi forte que si ç'eût été de l'eau où l'on eût éteint du camphre.

Quelquefois les odeurs où le goût des essences different beaucoup de l'odeur ou goût des mixtes d'où elles ont été tirées (c). Qui croiroit que le poivre, qui est si caustique & si brûlant, donnât une essence très-douce ? Mais ces sujets de surprise n'en sont pas pour les Physiciens. Ils sçavent trop que des changemens très-légers en apparence, & selon le témoignage de nos sens, peuvent être considérables en eux-mêmes ou par rapport aux effets. Souvent même un changement fort léger, ou nul à l'égard d'un sens, est très-grand à l'égard d'un autre. Cette réflexion générale n'empêche pas les détails, tels que ceux du Mémoire de M. Geoffroy, d'être très-curieux & très-instructifs. Au contraire c'est en cela principalement que consiste la véritable Physique.

Mém. Les exemples que je vais rapporter rendront sensible tout ce qu'on vient de dire.

La plante de la violette, par exemple, n'a aucune odeur, & sa fleur en a une très-douce.

Toutes les parties de l'arbre du jasmin n'ont aucune odeur, & la fleur en a une assez forte. Il en est de même de la tubéreuse, la jonquille, la giroflée. Dans ces sortes de plantes les huiles essentielles sont trop volatiles & en trop petite quantité, & leurs réservoirs sont si peu sensibles, qu'on ne peut les appercevoir ; ainsi quoiqu'elles aient de l'odeur,

(a) Les deux branches sont coudées à angles droits ; la branche inférieure porte assez près du coude une boule semblable à celle d'un thermomètre pour contenir l'essence qu'on veut séparer. Dès que par l'aspiration le siphon est rempli des deux liqueurs, on laisse tomber jusqu'à la dernière goutte de celle qu'on veut rejetter, & l'on retient dans le siphon l'essence toute pure sans aucun mélange.

(b) Si on vouloit l'en séparer entièrement, il faudroit en faire le départ, c'est-à-dire, noyer, l'esprit dans beaucoup d'eau. Alors l'esprit s'unissant avec elle, abandonne tout ce qu'il peut contenir d'essence.

(c) L'absynthe, qui est très-amère, ne porte à son huile essentielle que peu d'amertume. L'anis, doux au goût, donne une essence qui l'est encore davantage, puisqu'étant mêlée avec de l'esprit de vin le plus rectifié, elle le rend supportable à la bouche. Le thym, qui est très-âcre, retient son âcreté jusque dans son huile essentielle, car je ne connois point d'huile plus caustique & plus brûlante que l'essence de thym.

au

au lieu d'en extraire l'huile essentielle, on ne peut tout au plus qu'en tirer une eau odorante qui change & perd même son odeur au bout de quelque tems. Telles sont encore les fleurs du tilleul, du muguet, du lys, de l'œillet, dont il n'y a que l'extrémité des fleurs bien épanouies qui soit odorante; c'est pourquoi, pour en tirer une eau odorante, il ne faut employer que les fleurs bien épanouies, ou les sommités de leurs pétales, encore l'eau qui viendra de la distillation aura-t-elle peu d'odeur, sur-tout si l'année a été pluvieuse. Il n'en est pas de même des fleurs des arbres à noyau, elles contiennent assez d'huile essentielle pour donner une eau odorante; mais cette eau, au lieu de conserver l'odeur douce de sa fleur, varie dans la distillation, & prend une odeur d'amande amère. La raison de cette particularité est que dans ces fleurs, c'est l'embrion du fruit qui contient en plus grande abondance le principe huileux déja tout pareil à l'huile essentielle qu'on tire de leurs amandes par la distillation après la maturité du fruit. Les fleurs du pêcher ont ceci de particulier, qu'elles fournissent une eau plus odorante, & qui contient plus d'huile essentielle, parce que les jeunes feuilles de cet arbre ont aussi l'odeur d'amandes amères, ce que n'ont point celles de l'abricotier. On peut faire la même observation sur les arbres à fruit dont le pepin est amer. On doit observer que dans les fleurs radiées, comme seroit la fleur de tussillage, & les autres de même genre, les fleurons & les demi-fleurons ont peu d'odeur, & que c'est seulement le calice qui renferme dans son velouté ou sur ses écailles des vésicules d'où provient toute l'odeur de la fleur. Lors donc que l'on veut faire usage des fleurs de tussillage, il faut les employer avant qu'elles soient épanouies, parce qu'alors les enveloppes de la fleur auront plus d'odeur que quand la fleur sera plus ouverte. J'ai même remarqué que dans les années chaudes le calice des fleurs qu'on appelle *Soleils*, & principalement celui des fleurs du soucy, étoient si chargées de ces vésicules huileuses, qu'on les pouvoit distinguer à la simple vue.

La plûpart des plantes molles à fleurs en gueule ont trop peu d'odeur pour en pouvoir retirer de l'huile essentielle. Dans la mélisse, par exemple, il y a très-peu de cette essence, ensorte que si on ne la prend pas dans un tems favorable, à peine l'eau qu'on en tirera aura-t-elle quelque odeur. Le tems que je nomme favorable, est celui où la plante se trouve le plus chargée de ces vésicules huileuses, quand cette plante n'a que sept à huit pouces de hauteur, que les feuilles sont encore rougeâtres, & qu'elles n'ont que la moitié de la grandeur qu'elles doivent avoir. J'ai observé presque la même chose dans les plantes ligneuses de la même classe, à la réserve qu'elles sont plus aromatiques, c'est-à-dire, qu'elles contiennent plus de ces vésicules résineuses, ce qui provient de ce que la plante est d'une tissure solide. Le jeune plan de la sauge qui n'a point encore poussé de bois à toutes ses parties odorantes, & jusqu'à sa tige herbacée, tout est chargé de vésicules huileuses remplies d'un suc que l'on peut exprimer. Lorsque j'ai voulu tirer de l'huile essentielle de sauge, j'ai toujours préféré celle dont je viens de parler, parce qu'elle m'a toujours fourni beaucoup plus d'huile essentielle que celle du vieux pied. Ceux-ci, au contraire, ayant soutenu les chaleurs de l'été, ont perdu par l'exhala-

tion le plus spiritueux de l'essence qui y étoit renfermée dans les vésicules. Je ne prends donc de ces vieux pieds que la nouvelle pousse immédiatement avant la pleine fleur, & malgré cela l'huile essentielle que j'en ai retiré a toujours été plus obscure & d'une odeur plus forte. Le bois de cette plante n'a point d'odeur, il n'y a que l'écorce superficielle qui en ait un peu. Ce ne sont point au reste les pétales de ces fleurs qui contiennent le principe odorant; car lorsqu'on veut employer la fleur du romarin, celle de sauge, celle de la lavande, si on les épluchoit comme on fait la violette & l'œillet, de manière que les pétales fussent séparés entièrement de leurs calices, elles ne rendroient presque plus d'odeur, & le peu qui s'y en trouveroit seroit l'effet de quelques vésicules ouvertes par le froissement du calice, parce que ses canelures en sont toutes parsemées. En effet, si l'on veut se donner la peine d'examiner avec la loupe, ou de considérer attentivement à la vue seule les calices de ces fleurs, on trouvera qu'ils sont semés le long de leur canelure de ces vésicules pleines d'huile essentielle. Je dirai la même chose du thym qui doit être pris vers le tems de la pleine fleur, parce qu'alors l'huile y est plus abondante & plus exaltée: on choisit seulement les jeunes pousses pour les distiller sur le champ, ou si l'on prend toute la plante, il faut la laisser sécher à l'ombre jusqu'à ce qu'on en ait une certaine quantité: quand elle est sèche, on la bat pour en faire tomber les fleurs avec les capsules des graines & les feuilles, & en séparer tout le bois qui n'a point d'odeur. Après cette préparation, on distile le thym pour en tirer l'huile essentielle. Il faut prendre à peu-près les mêmes précautions pour la distillation de la lavande; car dans le commencement la feuille de la nouvelle pousse a de l'odeur, parce qu'elle abonde en vésicules huileuses; mais lorsque la tige s'élève, & que l'épi approche de sa pleine fleur, presque toute l'huile s'y trouve rassemblée; l'épi devient tout visqueux par la quantité de résine dont il regorge, aussi pour lors n'emploie-t-on uniquement que l'épi de la fleur, & on abandonne le reste de la plante comme inutile. Il en est de même du stœchas, & de quelques autres.

Je passe présentement aux arbres dont les feuilles & les fleurs sont odorantes, quoique le bois ne le soit point. Pour en tirer l'huile essentielle, il faut choisir les jeunes pousses, parce que les vésicules qui contiennent cette huile y sont renfermées: on les découvre encore de même dans le nouveau bois sur lequel elles sont répandues entre les deux écorces, & qui par conséquent est en état de fournir de l'essence, ce qu'il ne fait plus dans la suite, lorsqu'il est entièrement durci. C'est ce que nous voyons dans l'oranger, le laurier, le mirthe, le lentisque & la sabine. On remarque que dans les bois odorans, l'endroit où la résine semble s'être rassemblée, est celui des nœuds d'où sortent les nouvelles branches, comme on le découvre aisément dans les branches du sapin & du génévrier. Enfin, il y a des bois si résineux, que chacune des lames qui les composent est collée à l'autre par une couche de résine, comme on le voit dans le gayac, dans le bois de calembac & le bois d'aloès; ce dernier sur-tout en est une preuve sensible, puisqu'on ne nous envoie que les fragmens résineux que l'on a dépouillé des veines purement ligneuses, qui ne rendent aucune odeur en brûlant, & laissent un charbon pareil à celui de tout autre bois

au lieu que celui qui est résineux, fond sur les charbons comme une vraie résine, & c'est la meilleure marque à quoi on puisse le reconnoître.

Les jeunes pousses des arbres odorans sont donc à préférer pour l'extraction de l'huile essentielle; aussi voyons-nous que de ceux qui fournissent des baumes, lorsque l'on en veut tirer une plus grande quantité, on prend les jeunes branches pendant qu'elles sont en séve; on les fait tremper & bouillir dans l'eau pour en détacher toute la partie résineuse la plus fluide que l'on ramasse de dessus l'eau. C'est la maniére de recueillir certains baumes liquides; on pourroit s'en servir pour tirer les résines de nos pins & sapins, si l'incision ne suffisoit pas pour cela.

Outre les différens lieux que je viens d'indiquer comme le principal siége de la résine, & par conséquent de l'huile essentielle, il est encore visible que dans la plûpart des arbres la nature a muni leurs bourgeons ou œilletons de plusieurs enveloppes enduites de pareille matiére, pour les garantir des injures de l'air & de la rigueur de l'hiver. Les uns sont repliés dans un duvet très-fin, comme le marronier d'Inde, qui renferme dans ses bourgeons ses feuilles & ses fleurs, le tout recouvert de plusieurs écailles plus épaisses les unes que les autres, gaudronnées, pour ainsi dire, d'une résine qui les unit de toutes parts, ce qui forme une pyramide impénétrable à l'eau, & qu'on ne peut dissoudre qu'à l'aide de l'esprit-de-vin. Cette résine monte avec la séve, & a dans l'écorce ses réservoirs particuliers.

L'on observe la même structure dans les bourgeons du peuplier noir, au duvet près. Les yeux ou bourgeons de cet arbre sont enduits d'un baume naturel que je nomme de la sorte, à cause de sa forte odeur. Lorsque les écailles résineuses qui recouvrent les jeunes feuilles de cet arbre sont tombées, ces feuilles n'ont plus d'odeur, & cette résine se trouve confondue dans la séve de l'arbre qui est des plus abondantes & assez odorante. En distillant ces yeux ou bourgeons avec de l'eau, on en tire un peu d'huile essentielle. Lorsque je les ai fait macérer dans de l'esprit-de vin, j'en ai séparé une résine, qui par son odeur approche assez du storax liquide. L'huile dans laquelle on infuse ces bourgeons, dissout fort bien cette résine, & en prend l'odeur.

Voilà donc différens réservoirs de résine ou d'huile essentielle observés dans différens endroits de la tige des plantes, & dont les odeurs varient selon les parties que l'on a employées. J'ai pareillement observé de ces sortes de réservoirs dans les racines aromatiques, & même dans quelques-unes qui ne passent point pour telles. Le rhapontic, par exemple, & la rhubarbe ne sont point aromatiques, & cependant dans leurs racines, observées à la loupe, on remarque de petits points brillans & transparens qui sont de petits grains de résine mêlés de sels. L'iris, le *calamus* aromatique, sont aussi semés de ces brillans résineux & salins, le reste de la plante a beaucoup moins d'odeur que la racine. Dans celle de chervi on découvre en la coupant des cellules remplies d'un suc rouge & âcre, & des capsules huileuses auxquelles elle est redevable du goût aromatique qui en corrige la fadeur.

La tige de l'angélique a une odeur très-douce, sa graine en a une différente, & la racine est plus aromatique qu'aucune de ses parties, aussi

son parenchyme est-il rempli de vésicules résineuses. Cependant je ferai observer en passant qu'elle est très-sujette à être détruite par les vers qui en rongent tout le parenchyme, & laissent les parties résineuses à découvert, ce qu'on remarque aussi dans l'impératoire, le gingembre, la racine de fenouil, & dans celles de presque toutes les plantes umbellifères.

La plante *enula campana* n'a point d'odeur en comparaison de sa racine; aussi est-ce la racine qui contient toute l'huile essentielle dans des capsules qui s'y découvrent de la même façon que dans les autres. Le siège de ces parties résineuses ou huileuses tient ordinairement tout le parenchyme de la racine, sur-tout dans celles qui n'ont point de cordes au milieu, comme l'iris, la rhubarbe, &c. Dans les racines dont la substance est garnie de fibres, l'endroit où les réservoirs résineux se rendent plus sensibles par leur réünion, est vers le collet de la racine, comme on l'observe dans le Jalap. Enfin, celles qui sont cordées renferment principalement dans l'écorce ces réservoirs huileux. Tel est l'*enula campana*, la fraxinelle, le fenouil, le persil, &c. J'ai voulu voir ce que la racine d'*enula*, par rapport à son odeur forte, me fourniroit d'huile essentielle, je l'ai fait macérer dans l'eau pour la distiller, elle m'a donné une essence concrète disposée en lame comme le talc, elle se figeoit en se refroidissant au chapiteau & au bec de l'alembic, comme une cire fondue se fige lorsqu'on l'éloigne du feu. J'ai remarqué que la dernière qui est restée attachée au chapiteau & dans le canal, avoit fort peu d'odeur aromatique. Cela pourroit faire conjecturer que ce seroit une matière approchante en quelque façon de la cire. Le Febvre est le seul que je sçache qui ait rapporté cette opération, & il a donné à cette matière le nom de *sel volatil*, comme quelques-uns le donnent aux fleurs de benjoin.

Suivant mon projet, je me suis proposé de faire voir que les huiles essentielles étoient déjà toutes formées dans les plantes, & retenues dans des capsules particulières. J'ai tâché de suivre ces capsules dans leurs principales variétés, & j'ai trouvé que cela s'accordoit avec ce qu'en ont écrit quelques Botanistes. M. Tournefort, entr'autres, avoit fait les mêmes observations sur la fraxinelle, dont les capsules huileuses, prenant naissance de la racine, s'étendent jusqu'à l'enveloppe des graines. Cette plante a des variétés singulières par rapport à son huile essentielle. Quoique la fleur soit d'une odeur assez douce, les vésicules placées le long de la tige contiennent une huile d'une odeur très-forte, tirant sur celle de l'huile de citron, quand elle est surannée. Les feuilles n'ont presque point d'odeur, mais la racine en a une qui est différente de celle du reste de la plante. Cette variété se remarque encore dans l'essence de canelle; car celle qui se tire de l'écorce de la racine, dépose à la longue une sorte de camphre, ce qui n'arrive point à celle qui provient de l'écorce du reste de l'arbre.

Nous observons aussi que les capsules de certains fruits ont plus d'odeur que les fruits mêmes. L'enveloppe qui recouvre la coque de la pistache, est plus abondante en huile essentielle que n'est son amande. L'écorce qui renferme l'amome & le cardamome, ont autant & plus d'odeur que la graine qu'elle contient. La première écorce de la noix muscade a peu d'odeur; le macis, qui est au-dessous, en a beaucoup, & la coque ligneuse qui contient la muscade n'a aucune odeur, quoique la muscade, comme

personne ne l'ignore, en ait une fort aromatique, mais différente de celle de macis. La plûpart des graines ombellifères qui passent pour aromatiques n'ont presque point d'odeur, ce sont leurs enveloppes qui renferment les capsules huileuses; pour les amandes qui sont dedans, elles contiennent une huile grasse, mais différente de l'huile de essentielle, ce que j'ai démontré dans les graines d'anis & de coriandre. L'huile d'anis, tirée par expression, est de couleur verte & très-odorante, parce qu'elle prend la teinture de l'écorce: celle au contraire qui se tire par distillation se fige & est blanche, parce qu'elle n'emprunte rien du parenchyme qui puisse la colorer. J'ai fait voir pareillement dans la coriandre que c'est le parenchyme, c'est-à-dire, l'écorce & les autres enveloppes de ce fruit qui contiennent le principe odorant, ensorte que l'amande toute nue & séparée adroitement de ses membranes, n'a point du tout d'odeur. Je ne m'arrêterai pas davantage à prouver les vésicules huileuses ou résineuses sur les capsules des graines ou sur leurs enveloppes, comme dans les amandes douces.

L'on sçait aussi par une expérience journalière, que la peau des fruits mous, comme celle de la fraise, de la pêche, de la prune, de la poire, de l'abricot, ont plus d'odeur que le reste du fruit, parce que cette odeur vient de quelques vésicules très-délicates dans lesquelles il se trouve un peu d'huile; cela est bien plus sensible dans les fruits dont les écorces sont charnues & aromatiques, tels que sont les citrons, les oranges, les bergamotes, &c.

Je finirai mes observations par celles que j'ai faites de ces mêmes vésicules huileuses dans les bayes de genièvre, où on ne les avoit point encore remarquées quoiqu'elles y soient très-sensibles.

On connoît assez cette sorte de fruit pour n'avoir pas besoin qu'on en fasse ici une ample description. L'on sçait qu'il est deux ans à mûrir, qu'au commencement il est verd, qu'il rougit en mûrissant, & qu'il noircit à la fin. Ce fruit est formé par le haut comme un bouton de fleur de pivoine ou de rose prêt à éclore, & s'ouvre quelque fois de lui-même en trois ou quatre parties, selon le nombre des petits noyaux qu'il renferme. Il est outre cela rempli d'un suc doux, aromatique & âcre, auquel on trouve à la fin une amertume assez considérable, lorsqu'en le goûtant on vient à l'écraser tout-à-fait. En examinant avec soin d'où pouvoient provenir ces différentes saveurs dans un même fruit, j'ai attribué cette âpreté à la qualité de l'écorce, & quelquefois au défaut de maturité, parce que souvent il n'a pas eu assez de chaleur, pour bien mûrir. Pour la saveur douce, elle vient du suc de ce fruit qui est véritablement une substance mielleuse; enfin le goût aromatique dépend des vésicules huileuses répandues dans la substance du fruit. Elles y sont si bien marquées, que j'ai trouvé moyen de les séparer; mais ce ne sont pas les seules que l'on remarque dans la baye de genièvre, chacun des petits noyaux qu'elle renferme porte outre cela quatre ou cinq de ces mêmes vésicules, toutes assez sensibles, logées chacune dans une fossette ou canelure pratiquée à la surface du noyau. On les détache aisément, & on en dépouille le noyau, sur-tout quand le genièvre est bien séché, que l'huile contenue

dans ces véſicules s'eſt durcie en réſine. Toutes ces véſicules étant d'une couleur obſcure, n'avoient point encore été diſtinguées du reſte du fruit. En les déchirant, on en ſepare une petite larme réſineuſe, ovale & bien tranſparente, telle à peu pres que le ſandarac, qui ſe tire de la même eſpèce d'arbre. C'eſt cette grande abondance d'huile ou de réſine dont les bayes de genièvre ſont remplies, qui leur donne ce goût amer dont j'ai parlé.

Ces obſervations m'ont fait tenir deux chemins oppoſés dans les préparations que l'on fait du genièvre, l'une pour avoir ſon extrait, & l'autre pour tirer ſon huile eſſentielle: quand on veut faire l'extrait, il ne faut point piler le genièvre, il ſuffit de diſſoudre le ſuc que l'on veut exprimer, ſans aller plus loin, autrement l'extrait ſeroit trop âcre; mais lorſque l'on veut en avoir l'huile eſſentielle, il faut l'aller chercher juſques dans les réſervoirs les plus profonds, en écraſant entièrement la graine.

De la façon de tirer les huiles eſſentielles des Plantes où elles ſe trouvent en plus grande abondance, telle qu'on l'a expoſée dans l'Hiſtoire, paſſons à l'extraction de celles qui ne ſe tirent que tres-difficilement; telle eſt l'eſſence de roſe.

Cette fleur a des véſicules huileuſes très ſuperficielles, & comme elle s'échauffe fort aiſément, elle eſt ſujette à perdre ſon huile eſſentielle la plus ſubtile. Il faut, pour en tirer l'eau odorante, choiſir les roſes bien épanouies, les diſtiller promptement au bain-marie, en y joignant très-peu d'eau. On ceſſe la diſtillation, lorſque ces fleurs ſont amorties, & ont formé un gâteau au fond du vaiſſeau. Pour ce qui eſt de la place qu'occupe cette huile eſſentielle dans la plante, on la découvre aiſément ſur le calice de ces fleurs & le long de la petite tige qui ſoutient le pédicule. Les véſicules qu'on y diſtingue ont une odeur plus forte, & font preſque la baſe de l'huile qu'on peut retirer des roſes: il eſt même très-difficile de retirer ici de l'huile eſſentielle de nos roſes, à cauſe du peu de chaleur qu'il y fait. En Italie on en tire davantage, mais il faut une grande quantité de roſes pour avoir peu d'huile eſſentielle, encore eſt-elle très-épaiſſe, & elle s'attache aux vaiſſeaux, parce qu'elle ſe fige dès que la liqueur ſe refroidit. J'ai profité des dernières années de ſécheresſe, pendant leſquelles la chaleur a été aſſez conſtante pour obtenir un peu d'huile de ces fleurs, & en ſéparer quelques gouttes. Voici de quelle façon je m'y ſuis pris. A meſure qu'on m'apportoit des roſes, je les mettois dans un grand alambic, avec beaucoup d'eau pour diſtiller, je recevois l'eau dans des matras où je la laiſſois refroidir, & en même tems l'huile s'attachoit aux parois du matras, & laiſſoit l'eau couverte d'une eſpèce de pellicule en forme de réſeau. Pour pouvoir recueillir cette eſſence, je me ſuis ſervi d'un filtre ſoutenu d'un linge fin, pour qu'il pût réſiſter. L'eau paſſoit à travers le filtre, & laiſſoit l'huile eſſentielle ſur le papier. A chaque diſtillation j'ai fait la même choſe, & l'eau qui couloit à travers le filtre, me ſervoit à rediſtiller de nouvelles roſes Après quelques diſtillations, employant toujours les mêmes vaiſſeaux, & les mêmes eaux, j'ai ramaſſé ſur mon filtre de ces lames huileuſes figées, qu'il m'a fallu ſéparer de deſſus le filtre par une opération particulière, qui ſert en même tems de réctification à cette eſſence J'ai mis le filtre par morceaux dans une cucurbite de verre avec de l'eau la

plus odorante, j'ai distillé le tout à un feu lent, l'essence est montée avec l'eau qu'elle surnageoit, & lorsque la liqueur manquoit dans la cucurbite, j'y en reversois de celle qui étoit distillée, afin de pouvoir retirer toute l'huile essentielle sur une petite quantité d'eau. Cette essence est blanche, & se fige en lames fines & déliées de beurre, plus molle que n'est l'huile de l'*enula*, & d'une odeur très-douce & très-aromatique. L'huile qui en approche le plus par la maniere de se figer, c'est l'huile d'anis, qui, quoique très-fluide pendant l'été, se fige aux premiers froids, & ne recouvre sa fluidité que quand l'air est tout-à-fait échauffé. Une autre essence qui se fige, c'est celle des feuilles de laurier-cerise, lesquelles servent, comme on sçait, à donner au lait un goût & une odeur d'amande amère. L'essence qu'on en tire, mais en petite quantité, a aussi la même odeur.

Il peut y avoir des huiles essentielles qui, étant plus chargées de parties salines acides, peuvent à la longue former, ou plûtôt déposer des sels, comme je l'ai observé dans l'huile de térébenthine, quoique rectifiée à l'eau. Elle dépose aux parois de la bouteille des crystaux semblables à des aiguilles de camphre sublimé. J'ai observé la même chose dans les essences de matricaire, de marjolaine, qui perdant peu à peu leur fluidité, & devenant résineuses, donnent des crystaux formés en aiguilles. Toutes les autres essences s'altèrent aussi en perdant insensiblement de leur fluidité, comme on l'observe principalement dans l'huile de genièvre, qui s'épaissit & change d'odeur. L'huile de sauge, par exemple, & celle de romarin, prennent, en vieillissant, à peu-près la même odeur. Cette variété d'odeur dans certaines essences, dépend aussi, comme je l'ai dit, de l'âge de la Plante, de la températute de l'air & de la culture, ce qui en fait souvent varier les couleurs & les odeurs, selon les pays où ces plantes croissent.

En Italie l'huile de camomille est bleue, & nos espèces de camomille ne donnent rien de bleu, du moins je n'ai pu parvenir à en tirer une essence de cette couleur par la simple distillation, sans y rien ajouter d'étranger. Car il se peut faire qu'à l'aide de certaines matières mises avec les plantes en distillation, on les ouvre davantage, qu'on augmente ainsi la quantité de l'essence, & qu'on en altère la couleur. Pour moi, j'ai seulement observé que la rhue & les espèces d'absinthe nous donnent de l'huile essentielle qui quelquefois est verte, & quelquefois est brune; mais pour bien juger de la couleur, il faut les rectifier au bain marie ou au bain de vapeurs; le premier est toujours plus égal pour la chaleur. Voici la manière d'y réussir. Je mets dans une cornue de verre l'huile que je veux rectifier, je la pose dans une capsule au milieu de l'eau, j'y adapte un petit balon proportionné à la grandeur de la cornue; au moyen de la chaleur de l'eau bouillante, je retire une essence tout-à-fait claire citrine, ou d'un verd pâle. Voilà pour ce qui regarde les couleurs que j'ai observées dans les huiles essentielles. Après que la plus volatile de ces huiles a passé dans le récipient, il reste au fond de la cornue une matière résineuse épaisse, & d'une odeur empireumatique, c'est ce qui altère l'odeur de ces essences.

Examinons présentement la cause de la variété des couleurs dans certaines huiles essentielles, telles que celles qui ont servi à mes observations. J'ai remarqué que dans les années sèches, la grande & la petite absinthe

rendent une moindre quantité d'essence, & qu'elle est outre cela accompagnée d'une matière bitumineuse, qui est une vraie résine.

Ces années-là il faut préférer les jeunes pousses pour la perfection de l'huile essentielle, qui pour lors se trouve d'une belle couleur verte. Dans les années humides on peut distiller l'absinthe lorsqu'elle est montée, parce qu'alors l'huile sera moins concentrée & moins résineuse. Elle est aussi plus abondantes ces années-là, mais elle n'a point la couleur verte. J'ai vu cette couleur dans la même année varier aux deux saisons. Lorsque cette plante est cultivée dans des terrains secs & sablonneux, elle est plus cotonneuse, plus sèche, & la couleur de son huile est verte, quoique rectifiée. Celle au contraire qui se cultive dans un lieu humide ne l'est point, & fournit quelquefois plus d'essence quand elle est cueillie à propos. J'ai vu arriver les mêmes changemens à la petite absinthe & à la tanésie. Pour ce qui est du thym, l'année sèche & le terrain sablonneux apportent une grande différence à son huile essentielle. En 1716, où le tems fut très-sec jusqu'à la récolte, je tirai de cette plante une essence très-fluide, & aussi odorante que celle qui est tirée dans les pays chauds. Dans les années humides & pluvieuses, elle n'a dans ce pays-ci qu'une odeur d'herbe désagréable & une couleur très-obscure : cette essence, par la rectification, de rouge qu'elle est assez souvent, devient claire comme de l'eau.

On peut atténuer les huiles grasses, comme l'huile d'olives, jusqu'à les rendre aussi subtiles que les huiles essentielles. Je me suis servi pour cela de la chaux vive, & à force de cohober cette huile sur de nouvelle chaux & de la redistiller, elle devient essentielle, pénétrante, volatile, capable d'être enlevée & rectifiée par le moyen de l'eau. Les huiles bitumineuses & fétides se peuvent aussi atténuer par les distillarions répétées au point de devenir essentielles, & de perdre beaucoup de ce qu'elles ont de fétide & de grossier.

Sur les Végétations Chymiques.

Hist.

LORS que les parties métalliques, ou salines dissoutes dans une liqueur, viennent à se rencontrer & à se réunir, soit parce que les parties aqueuses de la liqueur s'évaporent, & les abandonnent, soit parce que le simple mouvement de liquidité, à force de les faire rencontrer, en réunit à la fin un assez grand nombre ; c'est là une cristallisation, ou simple concrétion. Mais si deplus cette cristallisation se forme en s'élevant avec quelque apparence de figure régulière, soit dans la liqueur même, soit le long des bords du vase, & au-dessus de la liqueur, alors cela s'appelle une *végétation*, non-seulement à cause de cette élévation, qui a quelque air d'une végétation de plantes, mais à cause de la figure, qui le plus souvent tire sur celle de l'arbre, de l'arbrisseau, du buisson, &c. & quand même la figure représente quelque chose de fort différent, comme un amas de rochers, c'est encore une végétation : il suffit qu'il y ait quelque figure reconnoissable ; ce ne seroit que dans le cas où il n'y en auroit point, & où

où tout ne seroit qu'un amas trop confus, qu'on l'appelleroit simplement une *croûte*.

Dans les Mémoires que l'Académie publia en 1692, il y en a un de feu M. Homberg * sur l'*Arbre de Diane*, la plus fameuse des végétations métalliques, qui lui avoit donné occasion de faire de nouvelles decouvertes sur cette matière. Depuis en 1706 * & 1707 **, nous avons parlé de l'Arbre de Mars de M. Lémery, aussi curieux que celui de Diane, & tout différent.

Ensuite M. Homberg donna une théorie générale des végétations artificielles ou chymiques ***. Il les divisa en trois espèces, celles où il n'entre rien que de métallique, celles qui se font par des métaux dissous, celles qui ne contiennent rien de métallique, mais simplement des matières salines, terreuses, & huileuses. Dans la définition que nous avons donné d'abord des végétations chymiques, la première espèce n'y est pas comprise, parce qu'elle pourroit bien n'être venue qu'après les deux autres, qui sont plus connues, mais elle se réduit aux mêmes principes; c'est un mêlange de métaux qui fait l'effet d'une dissolution.

* Coll. Acad. t. I. p. 284.
* Coll. Acad. t. II. p. 336. 392.
** *Ibid.* 433, 514.
*** Coll. Acad. t. III, p. 259.

Maintenant M. Petit le Médecin a entrepris un examen particulier de ces végétations, sur-tout de celles de la troisième espèce.

Toutes en général reviennent à ceci. Dans une dissolution de sel les parties aqueuses s'évaporent, tandis que les salines, ou ne s'évaporent pas, ou s'évaporent en moindre quantité. Comme dans un vase, qui n'est pas plein, la pression de l'air élève un peu la liqueur le long des parois intérieurs du vase, & tout à l'entour, les parties salines abandonnées par les aqueuses s'attachent à ces parois, & s'y attachent plus ou moins, selon la différente matière du vase. Elles forment un premier enduit, fort peu élevé, & fort peu épais.

Il pourra s'épaissir dans la suite, parce qu'il tient lieu d'une nouvelle surface du vase, à laquelle par la même raison s'attacheront de nouvelles parties de la liqueur; mais il ne s'élevera pas s'il n'y a quelque chose de plus. Il faut que les molécules dont il est composé s'arrangent entr'elles de façon à laisser les interstices déliés qui fassent l'effet de tuyaux capillaires, par où la liqueur montera au-dessus de son niveau, moyennant quoi le premier enduit de la surface intérieure du vase augmentera toujours, & en hauteur, & en épaisseur. C'est là la végétation, qui, comme il est aisé de le voir, peut prendre une infinité de figures différentes.

Non-seulement elle s'élève jusqu'au haut du vase; mais quand elle y est parvenue, les tuyaux capillaires qui s'allongent encore se recourbent en-dehors, pompent du dedans du vase une nouvelle liqueur, & la végétation plus étendue va le tapisser de l'autre côté, du moins en partie. Quelquefois quand il ne reste plus dans le vase qu'une liqueur assez claire, & peu propre à des concrétions, elle passe du dedans en dehors par la végétation, qui fait l'office du siphon recourbé.

Il est aisé de voir quel assemblage de circonstances est nécessaire pour le succès de cette opération. Il faut des matières telles que l'évaporation sépare à propos & dans un instant presque indivisible, les parties propres à se cristalliser d'avec celles qui ne le sont pas. Il faut pour cela

un degré de mouvement juste : il faut entre les matières qui se cristallisent & les parois du vase (*a*), une certaine convenance qui aide à l'élévation & à l'adhérence des cristaux : il faut que leurs figures élémentaires ou primordiales soient telles qu'il se forme dans leur tissu des espèces de tuyaux capillaires : il faut qu'il résulte de leur amas quelque figure totale de végétation.

Les sels que M. Petit a principalement employés sont le salpêtre raffiné, ou de la troisième cuite, le cristal minéral, le sel ammoniac, le sel marin, le sel de *duobus*, ou un sel tiré de la tête morte de l'eau forte faite de salpêtre & de vitriol, &c. Les dissolvans ont été l'eau commune, le vin blanc, le vin rouge, l'eau de chaux, les différents esprits, quelquefois mêlés avec l'huile de tartre par défaillance.

Assez souvent les différents globelets, de grés, de fayence, de verre, même quelquefois des gobelets de différent verre, causent de la différence dans les effets, soit pour la facilité & la promptitude dont se forme la végétation, soit pour la figure.

Le tems sec, le tems chaud, le soleil, sont plus favorables à l'opération que l'humide, le froid & l'ombre.

Quelquefois certaines matières sont contraires aux végétations qu'on attendoit de certaines dissolutions. Ainsi la moindre particule de fer empêche ordinairement qu'il ne se forme de végétarion de salpêtre raffiné. Il ne faut seulement pas remuer avec une spatule de fer, ou avec un couteau, ce salpêtre dissout, & prêt à végéter. Pour peu qu'il y ait de métal mêlé dans une dissolution de sel ammoniac, quelle qu'elle soit, il ne se produira rien.

La plus prompte végétation ne se fait guère qu'en deux jours.

Une des plus promptes, & en même-tems des plus agréables, est celle du sel de *duobus* dissous par l'eau commune, sur-tout si elle se fait dans un verre.

Le sel ammoniac dissous dans le vin de Bourgogne ou de Champagne, fait une végétation en grappes de raisin. C'est dommage que cela n'arrive pas infailliblement, & même arrive quand on met de l'eau commune au lieu de vin ; ce seroit bien la fameuse & chimérique *palingénésie*, ou reproduction vantée par quelques Chymistes (*b*).

L'alun & le vitriol ne végètent dans aucune des liqueurs où M. Petit les a dissous, & il n'a trouvé pour le sel marin que l'esprit de vitriol. (*c*)

(*a*) C'est ainsi que les végétations de salpêtre ne se forment pas si bien sur le grès que sur la fayence, & sont un peu différentes les unes des autres.

Celles de sel ammoniac se forment mieux sur le verre que sur la fayence, sur la fayence fine que sur la fayence commune, sur la fayence commune que sur le grès, & sur le grès que sur l'étain.

(*b*) M. Petit avoit une végétation formée par les fleurs de sel ammoniac dissoutes dans l'eau commune, qui représentoit des grappes de raisins mieux formées que celles qui l'avoient été avec le vin de Bourgogne ou de Champagne.

Le sel ammoniac dissous dans l'imprégnation de la tête morte de l'eau forte, a aussi formé des concrétions qui ressemblent à des grappes de raisins.

(*c*) Le sel marin produit le même effet sur le nitre ; un peu du même sel marin dissous avec le sel ammoniac, s'oppose également à sa végétation.

On sent assez, & on le sentiroit encore davantage par un plus grand détail des faits que nous supprimons, qu'il doit entrer dans tout cela une combinaison infinie, un jeu infiniment varié de figures & de mouvemens. M. Petit essaye d'en donner quelque idée, en se fondant sur quelques figures de sels les plus connues, ou les plus communément admises; par exemple, on conçoit aisément que parce que le sel marin se cristallise en cubes, il seroit difficile que ces petits cubes laissassent entr'eux les interstices ou espèces de tuyaux capillaires absolument nécessaires pour la végétation; mais après que l'on a conçu assez nettement un petit nombre de ces sortes de particularités, on est encore obligé d'en laisser un nombre infiniment plus grand dans une vaste possibilité, où l'on ne fait qu'entrevoir les objets.

La cause qui fait monter la liqueur, ou pour former la végétation, ou pour passer au travers & le long d'une végétation déjà formée, a fourni à M. Petit un assez grand sujet de recherches & d'expériences. Il a voulu s'assurer si cette cause étoit effectivement la pression de l'air, ou plutôt l'inégalité de sa pression, selon que la plupart des Physiciens le conçoivent.

Il a mis dans le vuide un gobelet plein d'une dissolution de son sel de *duobus*, qui naturellement végète avec vîtesse. Elle n'y a point végété, & cela semble prouver d'abord la nécessité de la pression de l'air. Mais la même dissolution à l'air libre, couverte seulement d'un récipient ou cloche de verre, ne végéta pas non plus; & comme elle n'étoit presque pas diminuée poids, au lieu que si elle n'eût pas été couverte, & qu'elle eût végété, elle en auroit diminué très-considérablement, M. Petit vit sans peine que ce n'étoit pas la pression de l'air, mais l'évaporation causée par l'air (*a*) que la végétation demandoit indispensablement. En effet, nous avons vu que tout dépend de l'évaporation, & même faite à propos.

Voici des faits encore bien plus forts contre la pression de l'air. Il y a des végétations qui étant formées sont des filtres, le long desquels monte la liqueur restée ou mise de nouveau dans le gobelet, & se répand au dehors. Une végétation de cette espèce mise dans le vuide y fit le même jeu, &, ce qui est remarquable, jetta sa liqueur hors du gobelet en aussi peu de tems qu'elle faisoit à l'air.

Comme ces végétations doivent ressembler par leur tissu & par la petitesse de leurs pores à des morceaux d'étoffes, M. Petit jugea que des filtres d'étoffes feroient le même effet dans le vuide, & qu'ils feroient passer de l'eau du dedans d'un vase au dehors, ou d'un vase dans un autre: & cela arriva en effet, pourvu que l'on observât les règles ordinaires du siphon. M. Boyle avoit déjà reconnu que le siphon devoit jouer dans le

(*a*) Plusieurs Physiciens ont démontré que la cause de l'évaporation est indépendante de l'air. Le célèbre Homberg avoit déjà remarqué, dans les anciens Mémoires de l'Académie, (année 1693, pag. 321, 322), que l'eau s'évapore plus vîte dans le vuide que dans un récipient plein d'air. *Voyez* sur la question de l'évaporation de l'eau dans le vuide, le tom. VIII de la *Collect. Acad. Part. Etrang.* Disc. Prél. p. xxxix & xl, le tom. XI. de la même *Collect.* pag. 166, 169, & les *Mélanges de Philosophie & de Mathématique, de la Société Royale de Turin*, pour les années 1760, 1761, pag. 143, 167.

* Coll. Acad. t. II, p. 178.

CHYMIE.
Année 1722.

vuide, & que l'élévation des liqueurs dans les tuyaux capillaires y subsiste.

Tous ces phénomènes, qui peuvent paroître si surprenans, si paradoxes, si contraires au systême établi de la pésanteur de l'air, ont été expliqués d'avance dans l'Histoire de 1705 *, & M. Petit en adopte entierement cette explication. Nous n'y ajouterons que deux mots pour un plus grand éclaircissement.

* Collect. Acad. tom. II, p. 178.

Indépendamment de l'air, qui certainement pèse sur une liqueur, si l'on y plonge un tuyau d'un assez petit diamètre, la liqueur y montera jusqu'à une certaine hauteur, parce que la colonne de liqueur qui répond à l'ouverture du tuyau, étant en partie appuyée par les parois intérieures du tuyau, & d'autant plus appuyée qu'il est d'un moindre diamètre, pèse moins sur le fond du vase que toutes les autres colonnes dont elle est environnée, & par conséquent est poussée en enhaut par elles, & élevée. Cela doit donc avoir lieu dans le vuide.

De plus, dans le vuide l'air que la liqueur contient étant soulagé du poids de l'air extérieur qui le pressoit, s'étend, se raréfie, monte au haut de la liqueur, & la fait monter avec lui au-dessus de son niveau, selon qu'il est plus engagé avec elle, qu'il a plus de force pour la soulever, qu'elle est elle-même plus appuyée par un tuyau, ou par un filtre, & qu'elle a plus de facilité à s'y accrocher. Voilà un second principe d'élévation de la liqueur, tout contraire à celui de la pression. L'air agit non en pressant, mais en soulevant, non de haut en bas, mais de bas en haut.

Le second principe, quelquefois favorable au jeu du siphon dans le vuide, y est quelquefois contraire. Les bulles d'air rarefiées arrêtent l'écoulement de la liqueur, quand elles interrompent entièrement la continuité de ses petits filets, & les coupent. Mais M. Petit a inventé une machine, au moyen de laquelle les bulles d'air qui se renferment dans le vuide y font toujours couler le siphon.

Tout cela cesseroit si on pouvoit employer aux expériences du vuide de l'eau bien purgée d'air : mais M. Petit ne le juge guère possible. Qu'on fasse bouillir l'eau tant qu'on voudra, qu'on la fasse passer & repasser dans le vuide à tant de reprises différentes qu'on voudra, & ce sont là les deux seuls moyens que l'on ait pour la purger d'air (*a*), elle en retiendra toujours, & on le verra toujours faire effervescence ou jetter des bulles dans le vuide.

Nous ne devons pas dissimuler ici que sur le fait des liqueurs qui contiennent plus ou moins d'air les unes que les autres, M. Petit est entièrement opposé à feu M. Homberg. Quand nous avons expliqué en 1714 (*b*), d'après M. Homberg, que les petits siphons s'arrêtent dans

(*a*) M. du Tour, Correspondant de l'Académie, lui a communiqué des expériences, desquelles il prétend résulter qu'en faisant couler l'eau par des canaux fort étroits, comme par exemple, en la filtrant à travers le sable, elle se dépouille de son air. *Voyez* dans le II. tom. des Mémoires présentés à l'Académie, pag. 477, *l'exposition d'une Théorie sur le renouvellement de l'air dans l'eau*, & le VIII. tom. de *la Collect. Acad. Part. Etrang*, Appendix, pag. 69, 73.

(*b*) Collection Académique, tom. IV, page 4.

le vuide, à cause des grosses bulles d'air qui se forment dans l'eau, nous avons dit, selon son sentiment, que les siphons ne s'arrêtoient point s'il y couloit des liqueurs grasses, comme l'huile ou le lait, ce qui marque qu'elles contiennent moins d'air, ou de l'air plus engagé. M. Petit trouve le contraire par ses expériences; ses siphons s'arrêtent, ses liqueurs grasses lui donnent beaucoup d'air. Il n'en faut pas être surpris, il y a en Physique quantité de sujets pareils susceptibles d'expériences contraires, & qui pour être sûrement décidés, demanderoient plus de travail qu'ils ne paroissent quelquefois en mériter.

Sur les supercheries de la Pierre Philosophale.

Hist.

SI la passion des richesses n'étoit pas en nous aussi puissante, & par conséquent aussi aveugle qu'elle est, il seroit inconcevable qu'un homme qui prétend avoir le secret de faire de l'or, pût tirer de l'argent d'un autre pour lui communiquer son secret. Quel besoin d'argent peut avoir cet heureux mortel? Cependant c'est un panneau où l'on donne tous les jours: & M. Geoffroi découvre les principaux tours de passe-passe que pratiquent les prétendus Adeptes, enfans de l'Art, Philosophes Hermétiques, Cosmopolites, Rosecroix, &c. gens qu'un langage mystérieux, une conduite fanatique, des promesses exorbitantes devroient rendre fort suspects, & ne font que rendre plus importans. Nous ne répéterons point ce qu'a dit M. Geoffroi sur leurs différentes supercheries, nous y ajouterons seulement un mot sur le fond de la chose; il est presque insensé de les écouter, du moins dans l'espérance de quelque profit.

Il pourroit bien être impossible à l'Art de faire de l'or (*a*), c'est-à-dire, d'en faire avec des matières qui ne soient pas or, comme il s'en fait dans le sein de la terre. L'Art n'a jamais fait un grain d'aucun des métaux imparfaits, qui, selon les Alchymistes, sont de l'or que la Nature a manqué; il n'a seulement jamais fait un caillou (*b*). Selon toutes les apparences, la Nature se réserve toutes les productions. Cependant on ne démontre pas qu'il soit impossible de faire de l'or, mais on ne démontrera pas non plus qu'il soit impossible, qu'un homme ne meure pas. Les impossibilités, horsmis les Géométriques, ne se démontrent guère: mais une extrême *difficulté*, prouvée d'une certaine façon par l'expérience, doit être traitée comme une impossibilité, sinon dans la théorie, au moins dans la pratique.

Les Alchymistes prétendent dissoudre l'or *radicalement*, ou en ses principes, & en tirer quelque matière, un soufre, par exemple, qui mêlé

(*a*) Ce problême de Chymie transcendante a été très-philosophiquement discuté par un célèbre membre de l'Académie. Voyez *le Nouveau Dictionnaire de Chymie*, tom. II, articles *Métaux & Métallisation*.

Voyez aussi au mot *Pierre Philosophale*, dans l'*Encyclopédie*, ce qu'a dit, sur la même question, un très-grand Chymiste, aux travaux duquel l'Académie a applaudi, en adoptant plusieurs de ses Mémoires, parmi ceux des Correspondans.

Voyez encore le VIII[e] vol. de la Collect. Acad. Part. Etrang. Disc. préliminaire, pag. cxxx, & l'*Appendix*, pag. 82, 84.

(*b*) *Voyez* l'Histoire de 1739 & 1746, sur la composition artificielle du caillou.

CHYMIE.

Année 1722.

avec quelqu'autre minéral, comme, du mercure ou de l'argent, le change en or, ce qui en multiplieroit la quantité.

Mais on n'a jamais dissous radicalement aucun métal parfait ou imparfait. On les altère, on les déguise, quelquefois à tel point qu'ils ne sont plus reconnoissables, mais on sçait aussi les moyens de les *revivifier*, de les faire reparoître sous leur première forme. Leurs premiers principes n'étoient pas désunis.

Il est vrai que, selon ce que nous avons dit nous-mêmes dans les Histoires de 1702 & 1709*, il s'est fait par le miroir ardent des dissolutions radicales que le feu ordinaire des fourneaux n'auroit pas faites. Mais un Alchymiste n'en seroit pas plus avancé; car au feu du Soleil, ou le mercure, ou le soufre des métaux, qui seroient les principes les plus actifs & les plus précieux, s'envolent, & le reste demeure vitrifié, & inhabile à toute opération.

* Col. Acad. t. II. p. 689. V. t. I, p. 775.

Quand même on auroit un soufre d'or bien séparé, & qu'on l'appliquât à de l'argent, par exemple, il ne feroit que changer en or une masse d'argent égale à celle d'or, d'où il auroit été tiré. Je suppose qu'il lui auroit donné le poids, & toutes les autres qualités nécessaires; mais, malgré tout cela, il valoit autant laisser ce soufre où il étoit originairement: on n'a rien gagné, si ce n'est une expérience très-curieuse, & certainement on a fait des frais.

J'avoue que les Alchymistes entendent que ce soufre agiroit à la manière, ou d'une semence qui végète & devient une plante, ou d'un feu qui se multiplie dès qu'il est dans une matière combustible: & c'est à cela que reviennent les contes de la poudre de projection, dont quelques atômes ont produit de grosses masses d'or; mais quelle Physique pourroit s'accommoder de ces sortes d'idées?

J'avoue aussi que si de quelque matière qui ne fut point or, comme de la rosée, de la manne, du miel, &c. on pouvoit, ainsi qu'ils le disent, tirer quelque portion de l'*esprit universel*, propre à changer de l'argent ou du cuivre en or, il pourroit y avoir du profit; mais quelles propositions! quelles espérances!

Une chose qui donne encore beaucoup de crédit à la pierre philosophale, c'est qu'elle est un remède universel. Ceux qui la cherchent, comment le sçavent-ils? Ceux qui la possèdent, que ne guérissent-ils tout, &, s'ils veulent, sans découvrir leur secret? Ils auront plus d'or que tous leurs fourneaux n'en pourroient faire.

Quand on recherchera ce qui a fait donner à l'or des vertus physiques si merveilleuses, j'ai bien peur qu'on ne trouve que ce sont ses vertus arbitraires & conventionnelles, dont nous avons été extrêmement touchés.

Mém.

Quoiqu'il y ait quelque inconvénient à mettre au jour les tromperies dont se servent ces imposteurs, parce que quelques personnes pourroient en abuser: il y en a cependant beaucoup plus à ne les pas faire connoître, puisqu'en les découvrant, on empêche un très-grand nombre de gens de se laisser séduire par leurs tours d'adresse.

C'est donc dans la vue d'empêcher le Public de se laisser abuser par ces prétendus Philosophes Chymistes, que je rapporte ici les principaux

moyens de tromper qu'ils ont coutume d'employer, & qui sont venus à ma connoissance.

Comme leur principale intention est pour l'ordinaire de faire trouver de l'or ou de l'argent en la place des matières minérales qu'ils prétendent transmuer, ils se servent souvent de creusets ou de coupelles doublées, ou dont ils ont garnis le fond de chaux d'or ou d'argent; ils recouvrent ce fond avec une pâte faite de poudre de creuset incorporée avec de l'eau gommée ou un peu de cire: ce qu'ils accommodent de manière, que cela paroît le véritable fond du creuset ou de la coupelle.

D'autres fois ils font un trou dans un charbon où ils coulent de la poudre d'or ou d'argent qu'ils referment avec de la cire; ou bien ils imbibent des charbons des dissolutions de ces métaux, & ils les font mettre en poudre pour projetter sur les matières qu'ils doivent transmuer.

Ils se servent de baguettes ou de petits morceaux de bois creusés à leur extrémité, dont le trou est rempli de limaille d'or ou d'argent, & qui est rebouché avec de la sciure fine du même bois. Ils remuent les matières fondues, avec la baguette, qui en se brûlant, laisse dans le creuset le métal fin qu'elle contenoit.

Ils mêlent d'une infinité de manières différentes l'or & l'argent dans les matières sur lesquelles ils travaillent: car une petite quantité d'or ou d'argent ne paroît point dans une grande quantité de mercure, de régule d'antimoine, de plomb, de cuivre, ou de quelqu'autre métal.

On mêle très aisément l'or & l'argent en chaux dans les chaux de plomb, d'antimoine & de mercure.

On peut enfermer dans du plomb des grenailles ou des lingots d'or & d'argent. On blanchit l'or avec le vif-argent, & on le fait passer pour de l'étain ou pour de l'argent. On donne ensuite pour transmutation l'or & l'argent qu'on retire de ces matières.

Il faut prendre garde à tout ce qui passe par les mains de ces sortes de gens; car souvent les eaux fortes, ou les eaux régales qu'ils employent, sont déjà chargées de dissolutions d'or & d'argent. Les papiers dont ils enveloppent leurs matières sont quelquefois pénétrés de chaux de ces métaux. L'écriture ou les taches qui paroissent dessus peuvent être faites avec les teintures de ces métaux. Les cartes dont ils se servent peuvent cacher de ces chaux métalliques dans leur épaisseur. On a vu le vetre même sortant des verreries, chargé de quelque portion d'or qu'ils y avoient glissé adroitement pendant qu'il étoit encore en fonte dans le fourneau.

Quelques-uns en ont imposé avec des clous moitié fer & moitié or, ou moitié argent. Ils font accroire qu'ils ont fait une véritable transmutation de la moitié de ces clous, en les trempant à demi dans une prétendue teinture. Rien n'est d'abord plus séduisant, ce n'est pourtant qu'un tour d'adresse. Ces clous qui paroissoient tout de fer, étoient néanmoins de deux pièces, une de fer & une d'or ou d'argent soudées au bout l'une de l'autre très-proprement, & recouvertes d'une couleur de fer qui disparoissoit en la trempant dans leur liqueur. Tel étoit le clou moitié or & moitié fer, qu'on a vu autrefois dans le cabinet de M. le grand Duc de Toscane; tels sont ceux que je présente aujourd'hui à la Compagnie, moitié argent &

CHYMIE. *Année* 1722.

moitié fer; tel étoit le couteau qu'un Moine présenta autrefois à la Reine Elisabeth en Angleterre dans les premières années de son règne, dont l'extrémité de la lame étoit dor, aussi-bien que ceux qu'un fameux Charlatan répandit, il y a quelques années en Provence, dont la lame étoit moitié argent & moitie fer. Il est vrai qu'on ajoute que celui-ci faisoit cette opération sur des couteaux qu'on lui donnoit, qu'il rendoit au bout de quelque tems avec l'extrémité de la lame convertie en argent. Mais il y a lieu de penser que ce changement ne se faisoit qu'en coupant le bout de la lame, & y soudant proprement un bout d'argent tout semblable.

On a vu pareillement des pièces de monnoie ou des médailles moitié or & moitié argent. Ces pièces, disoit-on, avoient été premièrement entièrement d'argent: mais, en les trempant à demi dans une teinture philosophale, ou dans l'élixir des Philosophes, cette moitié qui avoit été trempée, s'étoit transmuée en or, sans que la forme extérieure de la médaille, ni ses caractères eussent été altérés considérablement.

Je dis que cette médaille n'a jamais été toute d'argent, du moins cette partie qui est or; que ce sont deux portions de médailles, l'une d'or & l'autre d'argent, soudées très-proprement, de manière que les figures & les caractères se rapportent fort exactement; ce qui n'est pas bien difficile. Voici de quelle manière cela se fait: ou plûtôt voici de quelle manière je jouerois ce jeu, si je voulois en imposer.

Il faut avoir plusieurs médailles d'argent semblables, un peu grossièrement frappées, & même un peu usées: on en modélera quelques-unes en sable, qu'on jettera en or; il n'est pas même nécessaire qu'elles soient modelées dans un sable trop fin.

Pour lors on coupera proprement une portion d'une des médailles d'argent, & une pareille portion d'une des médailles d'or. Après les avoir appropriées avec la lime, on soudera exactement la partie d'or avec la partie d'argent, prenant soin de les bien ajuster, en sorte que les caractères & figures se rapportent, autant qu'il sera possible: & s'il y a quelque petit défaut, on le réparera avec le burin.

La portion de la médaille qui se trouve en or, ayant été jetté en sable: paroît un peu grenue & plus grossière que la portion de la même médaille qui est en argent, & qui a été frappée: mais on donne ce défaut comme un effet, ou comme une preuve de la transmutation; parce qu'une certaine quantité d'argent occupant un plus grand volume qu'une pareille quantité d'or, le volume de l'argent se retire un peu en se changeant en or, & laisse des pores ou des espaces qui forment le grenu. Outre cela, on a soin de tenir la partie qui est en or, un peu plus mince que l'argent, pour garder la vraisemblance, & ne mettre qu'autant d'or à peu-près qu'il y avoit d'argent.

Outre cette première médaille, on en préparera une seconde de cette façon.

On prend une médaille d'argent, dont on amincit une moitié, en la limant dessus & dessous, sans toucher à l'autre, de sorte que la moitié de la médaille soit conservée entière, & qu'il ne reste de l'autre moitié qu'une lame très-mince de l'épaisseur d'une carte à jouer. On a une pareille

pareille médaille en or qu'on coupe en deux, & dont on prend la portion dont on a besoin; on la scie en deux dans son épaisseur, & l'on ajuste ces deux lames d'or de manière qu'elles recouvrent la partie amincie de la médaille d'argent, en observant que les figures & les caractères se rapportent: par ce moyen on a une médaille entiere moitié argent & moitié or, dont la portion d'or est fourrée d'argent.

On présente cette médaille comme un exemple d'un argent qui n'est pas totalement transmue en or, pour n'avoir pas trempé assez long-tems dans l'élixir.

On prépare enfin une troisième médaille d'argent dont on dore superficiellement la moitié dessus & dessous avec l'amalgame de mercure & d'or: & l'on fait passer cette médaille pour un argent qui n'a trempé que très-peu de tems dans l'élixir.

Lorsqu'on veut jouer ce jeu, on blanchit l'or de ces trois médailles avec un peu de mercure, ensorte qu'elles paroissent entièrement d'argent. Pour tromper encore mieux, celui qui se mêle de ce métier, & qui doit sçavoir bien escamotter, présente trois autres médailles d'argent toutes semblables & sans aucune préparation, & les laisse examiner à la compagnie qu'il veut tromper. En les reprenant, il leur substitue, sans qu'on s'en apperçoive, les médailles préparées; il les dispose dans des verres, dans lesquels il verse suffisante quantité de son précieux élixir à la hauteur qui lui convient; il en retire ensuite ses médailles dans des tems marqués. Il les jette dans le feu, il les y laisse assez de tems pour exhaler le mercure qui blanchissoit l'or. Enfin il retire du feu ces médailles qui paroissent moitié argent & moitié or, avec cette différence qu'en coupant une petite portion de chacune dans la partie qui paroît or, l'une n'est dorée qu'à la surface, l'autre est d'or à l'extérieur, & d'argent dans le cœur, & la troisiéme est d'or dans toute sa substance.

La Chymie fournit encore à ces prétendus Philosophes-Chymistes des moyens plus subtils pour tromper.

Telle est une circonstance particulière que l'on raconte de l'or d'une de ces prétendues médailles transmuées, qui est que cet or ne pèsoit guère plus qu'un égal volume d'argent, & que le grain de cet or étoit fort gros, peu serré, ou rempli de beaucoup de pores. Si cela est vrai dans toutes ces circonstances, comme on l'assûre, c'est encore une nouvelle imposture qu'il n'est pas impossible d'imiter. On peut introduire dans l'or une matière beaucoup plus légère que ce métal, qui n'en altérera point la couleur, & qui n'abandonnera l'or ni dans le départ, ni dans la coupelle. Cette matière, beaucoup moins compacte, rendra son grain moins serré, &, sous un même volume, sa pesanteur beaucoup moindre, selon la quantité qu'on y en aura introduite.

Passons à d'autres expériences imposantes. Le mercure chargé d'un peu de zinc, & passé sur le cuivre rouge, lui laisse une belle couleur d'or. Quelques préparations d'arsénic blanchissent le cuivre, & lui donnent la couleur de l'argent. Les prétendus Philosophes produisent ces préparations comme des acheminemens à des teintures qu'ils promettent de perfectionner.

On fait bouillir le mercure avec le verd de gris, & il paroît que le mercure se fixe en partie; ce qui n'est en effet qu'un amalgame du mercure avec le cuivre, qui étoit contenu dans le verdet. Ils donnent cette opération comme une véritable fixation de mercure.

Tout le monde sçait présentement la manière de changer les clous de cinabre en argent. Cet artifice est décrit dans plusieurs livres de Chymie, c'est pourquoi je ne le répète point ici.

On donne encore le procédé suivant comme une transmutation de cuivre en argent. On a une boîte ronde comme une boîte à savonnette, composée de deux calottes de cuivre rouge qui se joignent & ferment très-juste. On remplit le bas de la boîte d'une poudre préparée pour cela: après avoir fermé la boîte, & luté les jointures, on la place dans un fourneau avec un feu modéré, suffisant pour rougir le fond de la boîte, mais non pas assez fort pour la fondre. On la laisse quelque tems dans cet état, après quoi on laisse éteindre le feu, & on ouvre la boîte. On trouve la partie supérieure de la boîte convertie en partie en argent. La poudre dont on se sert en cette occasion, est la chaux d'argent précipitée par le sel marin, ou autrement la lune cornée qu'on étend avec quelque intermède convenable.

Dans cette opération la lune cornée, qui est un mêlange de l'argent & de l'acide du sel marin, s'élève facilement au feu, & elle se sublime au haut de la boîte de cuivre. Mais comme l'acide du sel marin s'unit avec les métaux, & les pénètre très-intimement; & comme il a d'ailleurs plus de rapport avec le cuivre qu'avec l'argent, à mesure qu'il pénètre le cuivre, au travers des pores duquel il s'exhale, il en ronge quelques parcelles qu'il emporte avec lui en l'air, il dépose en leur place les particules d'argent qu'il avoit enlevées, & il compose ainsi un nouveau dessus de boîte, partie argent & partie cuivre.

Quelques Chymistes ont avancé qu'il étoit plus facile de faire de l'or que de le décomposer; c'est ce qui a engagé quelques-uns de nos prétendus Philosophes de donner certaines opérations pour de vraies destructions d'or.

Ils nous proposent des dissolvans, qui, digérés avec l'or, en tirent la teinture, & laissent une portion de l'or qu'ils disent désanimé ou dépouillé de son soufre ou de sa teinture; parce qu'en le fondant, il est blanc, ou d'un jaune pâle & fort aigre. Tel est, par exemple, l'esprit de nitre bézoardique. Mais cette prétendue décomposition de l'or n'est qu'une illusion. Ce dissolvant est quelquefois chargé d'une assez grande quantité de parties régulines d'antimoine qu'il a enlevées avec lui dans la distillation. Lorsqu'on le fait digérer sur l'or, il dissout bien à la vérité quelque portion d'or, parce que c'est une eau régale qui n'est pas assez chargée d'antimoine pour ne plus mordre sur l'or. De-là vient la couleur jaune que ce dissolvant prend dans cette digestion. Il dépose aussi dans les pores de l'or qui reste sans être dissous, quelque petite portion de régule qu'il tenoit en dissolution; ce qui rend cet or pâle ou même blanc, quand on vient à le refondre, selon la quantité des parties antimoniales qui s'y seront mêlées. Mais cet or que cet esprit tient en dissolution, n'est nulle-

ment décomposé, comme il est aisé de s'en assûrer par la précipitation.

Il n'y a pas long-tems qu'on proposa à M. l'Abbé Bignon une autre prétendue destruction de l'or, ou une manière de réduire ce métal en une simple terre, qu'on ne peut plus refondre en or. Pour cela on faisoit fondre l'or dans un creuset avec environ trente fois autant d'une poudre préparée. Le tout étant bien fondu, on tiroit la matière du feu, qu'on laissoit refroidir en une masse saline. On la laissoit résoudre en liqueur à l'humidité de la cave, & l'on passoit ensuite cette liqueur par le papier gris sur lequel il restoit une poudre noire, environ du poids de l'or qui avoit été employé. Cette poudre mise à toute épreuve, ne donnoit plus aucun indice d'or, d'où on concluoit que l'or étoit décomposé & réduit en sa terre première.

Nous fûmes chargés, M. de Réaumur, M. Lémery & moi, d'examiner cette opération, & nous jugeâmes que ce n'étoit pas assez d'observer cette terre fixe, qu'il falloit encore faire attention à la liqueur passée par le filtre, où il y avoit toute apparence qu'on trouveroit l'or, supposé que la poudre dont on s'étoit servi pour intermède, n'en eût pas enlevé une partie pendant la fonte.

Mais ayant bien-tôt après examiné la poudre dont on se servoit pour cette opération, nous trouvâmes que c'étoit un composé de crême de tartre, de soufre, & d'un peu de salpêtre.

Nous ne doutâmes plus pour lors que l'or ne fut passé dans la liqueur, car ces matières détonnées & fondues ensemble forment une espèce d'*hepar sulphuris*, dans lequel l'or & les autres métaux sont facilement dissous; de manière que lorsqu'on laisse résoudre à l'air humide cet *hepar sulphuris* chargé d'or, il se résout en liqueur rougeâtre, avec laquelle l'or reste entièrement uni, & il passe avec ce même or, au travers du papier gris. La terre fixe qui reste sur le filtre, est la cendre que laisse la crême de tartre après sa calcination, & qu'on nous vouloit donner pour un or désanimé ou décomposé.

C'est avec ces artifices, ou de semblables, que tant de gens ont été trompés.

Il y a même toute apparence que ces fameuses histoires de la transmutation des métaux en or ou en argent, par le moyen de la poudre de projection ou des élixirs philosophiques, n'étoient rien autre chose que l'effet de quelques supercheries semblables, d'autant plus que ces prétendus Philosophes n'en laissent jamais voir qu'une ou deux épreuves, après lesquelles il disparoissent; ou bien les procédés pour faire leur poudre ou leur teinture, après avoir réussi dans quelques occasions, ont cessé d'avoir leur effet, soit parce que les vaisseaux qu'on avoit garnis d'or secrétement ont été tous employés, ou parce que les matières qui avoient été chargées d'or ont été consommées.

Ce qui peut en imposer le plus dans les histoires que l'on raconte de ces prétendus Philosophes, c'est le désintéressement qu'ils marquent dans quelques occasions où ils abandonnent le profit de ces transmutations, & l'honneur même qu'ils pourroient en retirer. Mais ce faux désintéres-

sement est une des plus grandes supercheries ; car il sert à répandre & à entretenir l'opinion de la possibilité de la Pierre philosophale, qui leur donne moyen par la suite d'exercer d'autant mieux leurs supercheries, & de se dédommager amplement de leurs avances.

Sur un Verd-de-Gris naturel.

Hist.

TOUT le verd-de-gris ou verdet que nous avons est artificiel. On le tire de lames de cuivre macérées pendant quelque tems avec du marc de raisin. Ce marc altère & dissout jusqu'à un certain point leur surface, on en enlève avec des couteaux ce qui est altéré, & c'est le verd-de-gris. On recommence cette opération jusqu'à ce que les lames soient entièrement changées en cette nouvelle matière.

Une masse minérale envoyée des Indes à S. A. S. M. le Duc d'Orléans, dont le goût héréditaire pour les Sciences, & en particulier pour l'Histoire Naturelle, lui attire ces sortes de curiosités, a été reconnue par M. de Réaumur pour un verdet naturel, dont l'espèce est toute nouvelle.

Cette masse est d'un verd très-vif & très-gai, &, ce qui est singulier, elle a un œil soyeux, & plus qu'aucune étoffe de soie. Sa structure générale est par branchage (*a*), par touffes, qui naissent irrégulièrement les unes des autres : elle ressemble par cette disposition aux végétations chymiques ; la structure de chaque partie séparée est par longs filets appliqués les uns sur les autres, comme ceux de l'amiante. Ce corps est pesant & friable.

M. de Réaumur jugea d'abord, par la pesanteur, que cette matière étoit métallique ; par la couleur, qu'elle étoit cuivreuse (*b*), car le cuivre seul entre les métaux donne une flamme & des matières vertes, & par la friabilité, que c'étoit un cuivre imparfait, & non encore malléable. Les essais qu'il fit, selon la pratique ordinaire, confirmèrent pleinement ses conjectures. Il fut seulement surpris que cette matière fût déjà si avancée dans l'état de cuivre (*c*), qu'ayant été mise en poudre dans un creuset, environné de poudre de charbon, elle en tira tout le soufre qui lui manquoit pour être cuivre parfait & malléable (*d*).

(*a*) Chaque branchage est un paquet de ces filets ; de-là vient que le minéral a un air soyeux & satiné, tel que l'auroient des paquets de fils de soye, s'ils pouvoient avoir tout l'éclat d'une matière naturellement plus compacte & plus polie que la soye.

(*b*) M. de Réaumur a d'autant moins douté qu'elle ne fût de nature cuivreuse, qu'il en a trouvé de semblables, quoiqu'en petite quantité, au milieu de quelques morceaux de mine de cuivre du Royaume.

(*c*) En effet ; soumise seule dans un creuset à un feu de fusion, elle donna, étant réfroidie, un culot assez semblable par sa couleur au cuivre de rosette, à cela près qu'il étoit cassant comme du verre.

Ce culot remis au feu, entouré de poudre de charbon, est devenu un véritable cuivre malléable.

(*d*) Il résulte de-là que dans les essais des mines de cuivre, il y en a qu'il faut essayer avec la poudre de charbon seule, & qu'on essayeroit avec moins de succès par les sels ; telles sont celles qui ont été dépouillées de leurs matières sulphureuses.

En cela, aussi-bien que par un verd beaucoup plus vif, le verdet naturel des Indes diffère du nôtre artificiel, qui, mis à la même épreuve dans un creuset, ne redevient point cuivre. La raison en est que le verdet artificiel n'a point été dépouillé de son soufre, & que certainement le naturel l'a été, ou que du moins c'est une matière à laquelle le soufre a toujours manqué pour la rendre parfaitement cuivre. On conçoit aisément que si cette même matière eût pénétré une pierre transparente & crystalline, elle en eût fait une belle émeraude. Telle est, selon toutes les apparences, l'origine de toutes les pierres précieuses colorées, des matières métalliques ont teint des crystaux (*a*).

M. de Réaumur n'a pas cru devoir négliger l'explication d'un petit fait qu'il a vu en rôtissant son minéral & d'autres pareils, c'est-à-dire, en les faisant chauffer bien pulvérisés dans un creuset. Quand la chaleur est à un certain degré, il s'élance des jets jusqu'à plus de la hauteur d'un pouce, & au-dessous de chacun de ces jets il se forme un petit creux, une espèce de trémie, par où les jets continuent toujours à sortir. Que l'on perce la surface de la poudre bouillante dans les endroits où il n'y a point de jets, il s'y en forme aussi-tôt. En tournanr ce phénomène de plusieurs sens, M. de Réaumur s'est assuré que deux conditions y sont nécessaires; la première, que la poudre soit fine & légère; la seconde, qu'elle ait une humidité suffisante; il n'importe d'où cette humidité vienne. Une vapeur échauffée, & qui tend à s'élever, perce la surface supérieure de la poudre, & enlève avec elle de petits grains jusqu'à une certaine hauteur; & quand une fois elle s'est fait une route, il lui est plus facile de la suivre que de s'en faire une nouvelle, ce qui tient toujours ouvert le petit creux par où sort le jet *.

* V. 1750, 1753.

Explication des Figures.

Figure I. Fragment du minéral cuivreux qu'on a cassé pour voir la disposition de ses parties.

Fig. II. Une des touffes dont la masse précédente est composée.

Fig. III. Portion de touffe grossie à la loupe.

Fig. IV. l'un des branchages de la touffe, grossie au microscope, pour faire voir l'arrangement des filets dont il est composé.

Fig. V. C'est celle des filets qui composent les branchages.

Sur le Sel Armoniac.

Hist.

L'EGYPTE nous fournit tout notre sel armoniac, & elle nous le fournit, parce qu'elle manque de bois, ce qui a été expliqué dans l'Hist. de 1720 *. On y a rapporté aussi comment les différentes expériences de M. Geoffroy le cadet sur ce sel l'avoient conduit à deviner que les Egyp-

* Collect. Acad. tom. IV, p. 126.

(*a*) Nous pouvons donc regarder notre minéral comme une dissolution de cuivre, qui s'est crystallisée en formant différens branchages; mais il faudroit pousser les expériences plus loin, pour décider quel est précisément le sel qui a dissous le cuivre, quoique selon les apparences il soit de la nature de l'acide vitriolique.

tiens le faisoient par sublimation, quoique la forme de pains plats & orbiculaires sous laquelle ils nous l'envoyent fût très-peu favorable à cette pensée. Le fait fut heureusement vérifié.

Pomet, dans son Histoire des Drogues, parle en deux mots d'un sel armoniac qu'on voyoit autrefois, plus estimé que celui d'aujourd'hui, & qui étoit en pains de sucre. On n'osoit guère se fier à ce peu qu'il en disoit, & il n'en restoit presque plus aucune mémoire, lorsqu'un accident très-funeste l'a fait reparoître au jour. La peste de Marseille ayant interrompu le commerce avec l'Egypte, il a fallu recourir aux Hollandois pour avoir du sel armoniac, & ils nous ont envoyé de ces pains de sucre que l'on ne connoissoit plus. Ils le tirent certainement des Indes Orientales. M. Geoffroy n'a pas manqué d'appliquer son idée de la sublimation à ces pains des Indes, qui sont des cones tronqués vers le sommet, & en partie creux. Leur figure s'accommodoit bien mieux à cette idée que celle des pains d'Egypte. Jusqu'ici les uns & les autres étoient des espèces d'énigmes, que les Egyptiens & les Indiens nous envoyoient, comme autrefois les Rois de ces mêmes pays-là s'en envoyoient de véritables, pour faire assaut d'esprit & de pénétration.

Les Anglois nos voisins nous donnoient aussi à deviner une autre énigme de leur façon, tirée encore du sel armoniac. C'est ce qui s'appelle *Sel d'Angleterre*. Il a toute la vogue que peut avoir en ce pays-ci une drogue étrangère. Au lieu de l'odeur urineuse, & presqu'insupportable du sel armoniac, il en a une qui, sans être moins pénétrante, est agréable & aromatique. La grande singularité est qu'il est en forme sèche & solide, & qu'il doit avoir été tiré du sel armoniac sous cette forme en grande quantité, car, sans cela il ne s'en pourroit pas faire un débit si considérable. D'ailleurs, il en est beaucoup plus commode pour l'usage. Jusqu'ici nos Chymistes ne s'étoient guère appliqués qu'à tirer du sel armoniac son esprit, c'est-à-dire, une liqueur où nageoient ses alkalis volatils dégagés de leurs acides. Le sel d'Angleterre est bon pour les vapeurs & pour les défaillances, & on le porte sur soi dans de petits flacons.

Malgré le nom qu'on lui donne, il y a long-tems que ce sel étoit connu des Chymistes. M. Lemery en avoit parlé dès les premières éditions de son *Cours de Chymie*, & M. Tournefort a dit dans nos Mémoires de 1700 *, que de 15 onces de sel armoniac il en tiroit 10 de sel volatil, outre 3 onces d'esprit, c'est-à-dire, dix onces de sel volatil en forme sèche.

* Collect. Acad. tom. I, p. 551.

M. Tournefort étoit donc déjà bien avancé: mais M. Geoffroy a été plus loin. De 16 onces de sel armoniac il en a tiré plus de 13 onces de sel volatil en forme sèche, & cela principalement parce qu'il a mêlé au sel armoniac, sur lequel il opéroit, une plus grande quantité d'intermède, qui est un sel alkali bien calciné. Cet intermède plus abondant écartoit davantage les unes des autres les parties du sel armoniac, qui avoient été auparavant bien purifiées, pulvérisées très-fin, & bien séchées, de sorte que toutes leurs surfaces se présentant séparément à l'action du feu, rien n'empêchoit qu'elles ne laissassent échapper tout ce qu'elles contenoient de volatile. Il y a de plus un certain tour d'opération que l'on verra, dont l'adresse vient du génie & de l'expérience du Chymiste.

En comptant l'esprit que M. Geoffroy a tiré, outre le sel en forme sèche, & ce qui se perd & se dissipe nécessairement dans l'opération, il se trouve que sur 16 onces de sel armoniac, il y en a 15 de sel volatil alkali, qui par conséquent se sont liées à une once seulement de l'acide du sel marin, qu'on avoit fait entrer dans la composition du sel armoniac, ainsi que nous le sçavons présentement. Quinze parties d'alkali sur une d'acide dans la composition d'un sel concret ou moyen, tel que l'armoniac, sont une dose étonnante, & qui ne se trouve peut-être que dans ce seul mixte: mais cela même rend bien raison pourquoi le sel armoniac mis sur une pelle rouge s'en va toute en fumée; ses deux principes, l'acide & l'alkali, n'ont presque pas de liaison, parce que l'un est en trop grande quantité par rapport à l'autre.

Quant à l'odeur agreable que les Anglois donnent à leur sel, ce n'est pas la peine de s'y arrêter, elle vient de quelques plantes aromatiques. M. Geoffroy donne dans tout le detail la composition de ce sel, telle qu'il l'a découverte, & qu'il la pratique. Le génie François n'est pas mystérieux, même en Chymie.

Il paroît par la grosseur des pains de sel armoniac des Indes, comparés avec ceux qui nous viennent d'Egypte, qu'on travaille ce sel aux Indes en bien bien plus grand volume; en effet, les premiers pèsent 14 à 15 livres, pendant que les seconds n'en pèsent que 4 à 5.

La consistance en est à peu-près la même, ce qui montre qu'ils sont le produit d'une sublimation presqu'égale. Il n'y a de différence que la forme qu'ils ont prise du vaisseau sublimatoire; celui dont on se sert aux Indes est fait en cone fort élevé.

Il résulte de-là, entr'autres avantages, que la surface du sel armoniac des Indes est moins chargé d'impuretés, que celle de la même espèce de sel qui nous vient d'Egypte, parce que les fuliginosités qui s'élèvent pendant l'opération ont plus de facilité à s'échapper vers la pointe du cone, & qu'on les en sépare aisément en tronquant cette pointe, lorsqu'on forme les pains ensorte que sur la totalité de la masse, il doit y avoir moins de déchet, qu'il ne s'en trouve sur les pains de sel armoniac d'Egypte, qui ne sont plus chargés d'impuretés, à proportion de leur grosseur. Peut-être par cette raison est-il plus recherché des Teinturiers, qui en employent une grande quantité.

Il faut que ces sortes de pains ayent toujours été assez rares, puisqu'ils étoient si peu connus qu'on n'en trouve point de description dans les Auteurs qui ont traité du sel armoniac, avant M. *Geoffroy* (*a*).

Par sa décomposition il fournit les mêmes principes que celui d'*Egypte*, & à peu-près dans la même proportion.

Voici la méthode qui a le mieux réussi à M. *Geoffroy*. On prend une partie de sel armoniac le plus dépuré, réduit en poudre tres-fine; on prend d'un autre côté du sel alkali, comme sel de tartre, sel de cendres grave-

(*a*) L'interruption du commerce du levant, arrivée par la dernière peste, dont Marseille a été affligée, a donné occasion à M. Geoffroy de s'en procurer, par l'obligation où l'on s'est trouvé alors de tirer d'Hollande les drogues qui nous manquoient.

lées, un autre pareil que l'on a purifié par calcination, lessivé, & évaporé. On le calcine de nouveau, pour le priver, autant qu'il est possible, de toute son humidité. On le pulvérise ensuite, & on le passe chaud par le tamis. On fait pareillement bien sécher le sel armoniac, jusqu'à le faire fumer. On en pèse alors une partie, & trois fois autant de sel alkali encore chaud. En cet état ces deux sels se peuvent mêlanger exactement, sans rien laisser échapper de volatil. On les met dans une cornue que l'on bouche très-soigneusement, & on les y laisse 24 heures, sans qu'il en émane rien qui approche de ce qui sort ordinairement du mêlange du sel armoniac avec le sel de tartre. On verse dans la cornue deux onces & demie d'esprit de vin bien rectifié pour chaque livre de sel armoniac, avec la précaution de tenir aussi-tôt la cornue exactement bouchée, pour arrêter l'alkali volatil qui ne manque pas de s'échapper dès que l'humidité qu'apporte l'esprit de vin se répand dans les sels.

Il est à propos de laisser digérer le tout en quelque sorte, quoiqu'à froid, & de remuer les sels dans la cornue, pour donner lieu à l'esprit de vin de s'étendre, de pénétrer intimement les parties salines, & d'exciter une sorte de fermentation. Après douze heures de digestion, on peut déboucher la cornue, & y adapter deux balons, dont le premier a deux ouvertures pour communiquer de la cornue au second balon. On en lute bien les jointures, & le tems que le lut met à sécher est un surcroît de digestion. Alors on conduit le feu par degrés, pour opérer la sublimation à feu de réverbère très-doux. Il sort premièrement un peu d'esprit en vapeur, mais qui se condense presqu'aussi-tôt aux parois du premier balon. Ce qu'il en passe dans le second demeure liquide; & enfin tout le premier balon se garnit de sel volatil qui s'attache fermement aux parois en une croûte plus ou moins épaisse, selon la quantité de sel qu'on sublime.

Lorsqu'il ne sort plus rien, on délute les vaisseaux, on sépare la liqueur qui est contenue dans le dernier balon, & celle qui peut être restée dans le premier. Le tout ensemble rend à peu-près la quantité d'esprit de vin qu'on a employé. Tout le sel volatil a pris une forme sèche très-solide, à la réserve d'une petite portion qui paroît comme de la neige, parce qu'elle s'est trouvée dans le balon mêlée avec l'esprit de vin. Il reste encore du sel volatil dans cet esprit, car au bout de quelques jours il en dépose en forme d'aiguilles, comme il arrive aux crystallisations des sels dans les opérations ordinaires; & si l'on survuide cette liqueur dans une autre bouteille, il s'en déposera encore à la longue en crystaux solides de différentes figures, au lieu que les premiers sont très-fins.

Ce sel, ainsi que les autres sels volatils, peut souffrir une rectification; la façon la plus commode pour tous ces sels volatils, c'est de les rectifier dans les mêmes vaisseaux de verre au bain-marie, dont la chaleur est très-douce & très-égale, & en cela préférable à celle du bain de sable.

En faisant cette rectification, il est bon de joindre à ce sel les huiles essentielles dont on veut le parfumer, parce que de cette maniere il n'en prend que les parties les plus subtiles & les plus agréables à l'odorat.

La méthode qu'on vient de décrire, pour tirer le sel volatil en forme sèche dans la plus grande quantité possible, est aussi la plus propre pour déterminer

déterminer en quelle proportion l'alkali est à l'acide marin dans le sel ammoniac (*a*).

Sur le Sel de la Chaux.

Il ne faut désespérer de rien en Chymie, si ce n'est de la pierre philosophale. Les Chymistes étoient assez communément pesuadés qu'il n'y a point de sel dans la chaux, & feu M. Lémery, dans la dernière édition de son Cours, avoue qu'il n'en a pu tirer. Car quoique sur l'eau de-chaux, qui est une eau qu'on a filtrée & évaporée après y avoir fait bouillir de la chaux, il se forme une pellicule crystalline qui surnage, une écume qui a de l'air d'une matière saline, & dont on tire par la précipitation une poudre grise, on n'a point dû compter cette poudre pour un vrai sel, (*b*) puisqu'elle n'a point de saveur, & ne se dissout que très-difficilement par l'eau, deux qualités directement opposées aux deux les plus essentielles des sels. Cependant M. du Fay a trouvé moyen de tirer de la chaux un sel véritable: cette poudre en contenoit un, mais fort impur, & mêlé dans beaucoup de terre insipide. C'est le tour d'opération dont M. du Fay s'est avisé, qui lui a donné ce qui s'étoit refusé aux autres, du moins sous une forme assez incontestable. Il n'y a pas jusqu'à l'eau de pluie, dont il s'est servi au lieu d'eau commune, qui ne lui ait procuré beaucoup d'avantage, tant les opérations de Chymie dépendent quelquefois des circonstances, qu'il seroit naturel de ne pas croire importantes, & auxquelles même il est encore plus naturel de ne point penser.

Le sel de M. du Fay, non-seulement a une saveur un peu brûlante, & se dissout dans l'eau, mais encore il se résout en liqueur *par défaillance*, comme le sel de tartre. Il se résout même plus facilement en liqueur de cette manière, qu'il ne se dissout dans l'eau, & il semble que l'humidité de l'air d'une cave soit son dissolvant le plus convenable.

Ce sel fermente vivement avec les acides, & sur-tout avec l'huile de vitriol, lorsqu'il n'est pas encore purifié, mais lorsqu'il l'est à un certain point, il cesse de fermenter, soit avec les acides, soit avec les alkalis, & paroît n'être qu'un sel moyen ou concret, composé d'alkali & d'acide.

Il reste à le décomposer, s'il est possible. C'est ce que pourra nous donner un plus long travail, aidé peut-être de quelques hasards heureux (*c*).

(*a*) Le célèbre Gaubius nous a donné de nouveaux détails sur le sel ammoniac des Indes, dans un recueil d'Opuscules Chymiques, qu'il vient de publier, & feu M. Hellequil, sur celui de l'Egypte. V. le tom. XI, de la *Collect. Acad. Partie étrangère*, page 430.

(*b*) M. Malouin a prouvé, année 1745, qu'elle contient un sel sélénitique.

(*c*) Le fond du problème sur le fameux *sel de chaux*, a roulé sur ce point, sçavoir, si la chaux produisoit ses effets d'alkali par un sel par conséquent alkali, ou par sa substance terreuse. Les expériences de M. du Fay, sont celles qui ont été le plus directement dirigées à la solution du problème; elles lui ont découvert un sel dont il n'a pas déterminé la nature, & que nous sçavons à présent, par des expériences de M.

CHYMIE. *Année* 1724. Mém.

Voici de quelle manière M. du Fay s'y est pris pour obtenir le sel de chaux; son procédé est applicable à d'autres opérations.

On prendra huit ou dix livres de chaux vive, que l'on rompra en morceaux gros comme le poing; on les stratifiera dans un fourneau avec des charbons ardens, & quand il seront rouges, on les prendra l'un après l'autre, & on les éteindra dans un chaudron d'eau de pluie filtrée & chaude; on en fera rougir d'autres ensuite qu'on éteindra de même, & on continuera ainsi jusqu'à ce que toute la chaux soit employée; on fera après bouillir le tout un petit quart-d'heure, puis aussi-tôt, & sans qu'elle cesse de bouillir, s'il se peut, on versera l'eau par inclination dans plusieurs terrines; on laissera reposer l'eau des terrines aussi long-tems que l'on voudra, puis on la versera de nouveau par inclination, prenant bien garde de ne laisser tomber aucunes parties de chaux; on la fera ensuite évaporer, & on trouvera le sel de chaux.

On peut faire la même chose en se servant d'eau commune, au lieu d'eau de pluie, mais avec cette dernière on retire une plus grande quantité de sel. La dissolution de sel de chaux étant déjà évaporée en partie, a une saveur très-sensible, mais il ne suffit pas de la goûter avec le doigt pour s'en appercevoir, il en faut mettre une bonne cuillerée dans la bouche, & l'y laisser quelque tems; on sentira pour lors une espèce d'âcreté qui ne ressemble pas mal à une petite brûlure, mais sans incommodité. Il faudra dissoudre encore une ou deux fois ce sel dans l'eau, la filtrer & l'évaporer pour le bien purifier, & alors on aura un sel de chaux très-pur, quoique l'Auteur n'ait jamais pu parvenir à le rendre blanc.

Il faut une grande quantité d'eau, & la faire bouillir assez long-tems pour dissoudre ce sel; si on se sert d'eau de pluie il en faudra un peu moins.

L'eau de l'atmosphère dissout plus facilement le sel de chaux, que l'eau ordinaire, ou parce qu'elle est plus pure & plus attenuée, ou parce qu'il se trouve dans l'air quelqu'autre menstrue plus analogue à ce sel (*a*).

Sur le Verre des Bouteilles.

Hist.

DEPUIS que la mode est venue, sur-tout à Paris, de tirer & de garder le vin en bouteilles de verre, il s'est établi pour la fabrique de ce grand nombre de bouteilles qu'on employe, de nouvelles verreries

Duhamel, * n'avoir d'autre chose qu'un peu de sel marin à base terreuse, qui se trouve dans la plupart des chaux, ou un peu de ce sel nitreux proposé par M. Naudot **. Venel, *Encyclop.* Tom. III, pages 264, 265.

Aucune expérience n'étant favorable à l'opinion d'un alkali fixe dans la chaux, il est clair que le *sel de chaux* n'existe point, ou qu'il n'est autre chose que le mixte *terreo-aqueux*, que nous admettons avec Sthal, *idem.* 16. page 265.

M. Macquer penche encore très-fort pour ce sentiment. V. l'année 1747, ses *Elémens de Chymie*, & son *Dictionnaire.*

(*a*) M. du Fay est revenu encore sur la préparation du sel de chaux. V. l'Hist. de 1732.

* *Voy.* l'année 1747.

** *Voy.* le deuxième Vol. des Correspondans.

qui n'ont presque point d'autre objet. Elle sont dans des cantons où elles procurent un meilleur débit des bois, qui ne se transporteroient pas faute de rivières. Il s'est trouvé que les bouteilles de deux de ces nouvelles verreries gâtoient le vin, les unes en 24 heures, les autres en beaucoup plus de tems. Les principaux intéressés ont soupçonné de la mal-façon, & le peuple du sortilége. On a consulté M. Geoffroy le cadet, à qui on a donné nombre de ces bouteilles pour les examiner, mais on n'a pas pû lui donner les matières dont on les avoit faites sur les lieux.

Il a éprouvé par lui-même que le vin s'y est effectivement gâté, & observant avec soin toutes les circonstances du fait, il a vû que le vin avoit déposé sur le cône rentrant du fond une espèce de lie ou de limon épais, & sur les parois des crystaux tartareux; de plus, la surface intérieure des bouteilles jusqu'à la hauteur de la liqueur, étoit creusée, rongée & comme vermoulue en différens endroits. Tout cela ne seroit pas arrivé dans de bonnes bouteilles, & prouvoit que le vin devoit avoir agi sur un mauvais verre. Nous n'insisterons ni sur cette lie, ni sur ces crystaux, qui ne marquent que l'action du vin, la question est de sçavoir pourquoi ce verre en étoit susceptible, car c'est-là ce qui le rendoit mauvais, du moins par rapport à l'usage où il étoit destiné.

La principale expérience de M. Geoffroy, & la plus décisive, est que si sur ce verre bien pulvérisé on verse de l'esprit de nitre, le mélange s'échauffe vivement, & jette des fumées rougeâtres & fétides, telles qu'il en sort de la dissolution des matières métalliques. Si on traite de même du verre reconnu pour bon, & qui ne gâte point le vin, il ne se fait point d'effervescence, & on ne sent aucune chaleur. Voilà donc une marque sûre pour reconnoître le verre de bon aloi, & c'est tout ce que M. Geoffroy a pû faire, car pour sçavoir d'où vient la différence du bon & du mauvais verre, il faudroit avoir les sables & les cendres dont ils ont été faits, & l'on tâcheroit de découvrir en quoi ces matières sont si différentes, quoiqu'on ne soupçonnât pas jusqu'à présent qu'elles pussent l'être à ce point-là. Ce seroit un éclaircissement très-important dans l'art de la verrerie (*a*).

La curiosité d'un Chymiste ne devoit pas se borner à ce qui étoit absolument nécessaire pour distinguer les bonnes bouteilles des mauvaises. M. Geoffroy a mis tremper dans de l'esprit de nitre des morceaux du mauvais verre, & en moins d'une heure, sans le secours d'aucune chaleur étrangère, ils se sont blanchis, renflés & ramollis comme de la colle forte trempée dans de l'eau chaude. L'esprit de nitre a quelquefois pénétré toute la substance de ces fragmens, & l'a divisée en plusieurs lames mucilagineuses. Dans quelques expériences cet esprit est devenu mucilagineux lui-même, & s'est figé comme une gelée. Toute la tissure du verre, si bien travaillée par le feu, a été bien détruite.

M. Geoffroy n'a pas manqué d'employer les autres esprits acides, &

(*a*) M. du Fay nous a donné cet éclaircissement. V. l'année 1727.

l'effet a été en général le même avec de petites différences. Mais un phénomène remarquable, c'est que si on laisse quelque tems en expérience, soit dans l'huile ou l'esprit de vitriol, soit dans l'esprit de soufre, des fragmens de mauvais verre qui sont déja calcinés en blanc par les esprits devenus mucilagineux, ces mucilages, en s'épaississant, viennent à se grainer, & se changent peu à peu en pur alun. La matière de l'alun étoit donc dans le verre, & il n'y manquoit qu'un esprit qui s'incorporât avec elle.

Si ce sujet peut être suivi, on verra que tout petit qu'il est, il aura mené assez loin. Mais la vérité est qu'il n'y a point en Physique de sujet qui soit petit.

Mém. La sorte d'altération que le vin contracte dans les bouteilles dont on vient de parler, n'est pas la fermentation acide à laquelle il tourne de lui-même lorsqu'il n'est pas gardé dans un endroit assez chaud; il avoit pris, après un séjour de trois mois, un goût de vin poussé, mêlé d'un peu de fadeur.

Les petits crystaux dont les parois du verre étoient hérissés, parurent verdâtres & transparens, comme ceux que le vin de *Champagne* dépose lorsqu'on le garde en bouteilles.

Ces crystaux avoient des figures très-irrégulières, & point de saveur. C'étoit un véritable tartre produit par l'acide du vin, qui, en se développant, avoit dissous quelques parties du verre; aussi donnoit-il, par la combustion, une plus grande quantité de terre que le tartre ordinaire.

L'action du vin sur les parois du verre y est bien marquée par des gersures, de petits creux, des inégalités, ou une sorte de gravure qui représente quelquefois des écailles de poissons, & d'autre fois des cercles bien distincts en façon de rosette, ou des assemblages de portions de cercles différemment disposées.

Des morceaux de ce verre défectueux, qu'on a mis à tremper dans du vin & dans du vinaigre, y ont été entamés, ce à quoi il falloit s'attendre.

Les crystaux de tartre mis dans l'esprit de nitre, s'y sont dissous, sans effervescence ni chaleur sensibles; la dissolution est devenue grasse, comme le beurre d'antimoine résous, & a pris une couleur tirant sur le brun.

La dissolution évaporée a laissé un sel gras, beau & léger; mis sur le charbon, il s'y est boursoufflé comme de l'alun, & allumé comme une mèche en fusant.

Ces mêmes crystaux, jettés dans l'esprit de sel, s'y sont dissous comme dans l'esprit de nitre, avec cette différence que la couleur en est devenue plus rougeâtre; l'évaporation a laissé un sel pareil à celui de l'essai précédent. Ce sel mis sur les charbons, s'y est brûlé de même, mais il n'a ni fusé ni décrépité. En y versant de l'esprit de sel, il a fermenté de nouveau.

Le limon ou la lie brûlée n'a répandu aucune odeur de tartre, mais seulement quelque chose de volatil; la cendre est brune & ne blanchit presque point.

Pour les cryftaux, ils fe bourfoufflent en brûlant, jettent une odeur de tartre, & laiffent des cendres blanches.

Les trois acides minéraux, mêlés un à un, ou tous les trois enfemble, produifent fur les fragmens du mauvais verre qu'on y trempe, & fur le même verre réduit en poudre, des effets peu différens de ceux qui réfultent de l'action de chacun de ces acides, employés féparément.

Le bon verre eft inaltérable, quelque liqueur qu'on lui confie; on diftinguera donc à coup fûr le mauvais par la prife qu'il donne aux acides minéraux, &, à plus forte raifon, à celui du vin & du vinaigre.

Les acides minéraux n'ont eu d'action fur aucun des verres qui font dans le commerce, pas même fur les moins parfaits, tels que celui dont on fait les vitres, quoique ce verre ne foit pas tout à fait exempt de l'action des fels, comme le témoignent l'efpèce de craffe ou de rouille qu'il contracte à la longue dans les lieux humides, lorfque les vîtres n'y font pas tenues bien propres.

Plufieurs fortes de verres factices que M. *Geoffroy* a fabriqués, ont, tout mauvais qu'ils étoient, oppofé plus de réfiftance aux acides minéraux, que celui qui fait le fujet de fon mémoire.

Le vice de ce dernier vient très-probablement, fuivant notre Académicien, de la furabondance d'une terre non vitrifiable qui fert de bafe à l'alun qu'il a obtenu, en traitant ce verre avec l'efprit de vitriol.

Il promet un autre Mémoire fur la génération inattendue de cet alun. *(a)*

Boyle eft le feul Phyficien qui ait obfervé, avant M. *Geoffroy*, que les acides minéraux attaquent quelquefois le verre, il en a vû plus d'un exemple, & on lui en a rapporté d'autres.

Sur la chaleur des Eaux de Bourbonne.

Hift.

M. DU FAY, étant à Bourbonne-les-Bains, s'appliqua particulièrement à étudier les phénomènes de la chaleur qu'elles apportent du fein de la terre, & tâcha d'en découvrir les caufes.

L'eau fume continuellement dans la fontaine, & on n'y fçauroit tenir le doigt pendant quelques fecondes. Cependant on en peut boire fur le champ, fans qu'elle brûle autant qu'on l'auroit cru.

Celle qui fort de la fontaine eft un peu plus long-tems à refroidir que l'eau commune chauffée au même degré.

Mife fur le feu, elle bout moins vîte que l'eau commune froide. La chaleur qu'elle a d'elle-même lui eft un obftacle à en acquérir de nouvelle.

Quand l'eau chaude de la fontaine & de l'eau commune froide ont bouilli fur un même feu, où elles ont été le même tems, celle de la fontaine refroidit un peu plutôt, au lieu qu'elle refroidit un peu plus tard, quand elle n'a pas bouilli.

(a) *Voyez* ce mémoire à l'année 1728. *Voyez* auffi fur la bafe de l'alun l'année 1760, & trois Mémoires du célèbre Margraf, tom. IX de la *Collection Académique, Partie Etrangère.*

CHYMIE. *Année* 1724.

L'oseille & les sommités des feuilles de chêne ne perdent point leur couleur dans l'eau telle qu'elle sort de la fontaine, quelque tems qu'on les y laisse, & elles la perdent en un moment dans l'eau commune chauffée au même degré. Elles la perdent enfin, & se cuisent entièrement dans l'eau minérale mise sur le feu.

Quant à la nature de cette eau, qui peut servir à trouver les principes de sa chaleur, voici les principales observations de M. du Fay, ou les plus constantes parmi celles que d'autres ont faites.

D'une livre des eaux de Bourbonne on tire un gros de sel très-blanc & très-pur, qui a le goût de sel marin, & 4 ou 5 grains d'une terre sablonneuse.

L'eau sortant de la fontaine, mise dans un vase d'argent, le dore en-dedans.

Une pièce d'or, une d'argent & une de cuivre ayant été mise dans une boue noirâtre, & d'une forte odeur de soufre, qui se trouve au fond de la fontaine, la pièce d'or a pris une couleur fort haute, & approchant du rouge; celle d'argent a noirci, tirant sur le violet; celle de cuivre n'a reçu aucun changement. La pièce d'argent remise & laissée dans la boue, jusqu'à ce que cette boue fût entièrement sèche, a perdu presque toute sa nouvelle couleur, & a repris son premier blanc.

L'eau ayant bouilli, forme une espèce de pellicule luisante avec quelques légères couleurs d'iris.

En distillant les boues par la cornue, M. du Fay n'en a pu tirer du soufre, seulement leur odeur sulfureuse a augmenté lorsqu'elles ont été chauffées.

Dans les boues desséchées on trouve des particules de fer, qu'on sépare avec l'aimant.

Ces faits posés, les eaux de Bourbonne doivent contenir du fer & du soufre, mais seulement un soufre très-volatil, puisqu'il ne se montre point sous une forme manifeste. On a vu en 1700 * l'expérience de feu M. Lémery, qui ayant pris des parties égales de limaille de fer & de soufre pulvérisé, dont il composa une pâte avec de l'eau, en fit un petit mont Etna, qui jettoit des flammes. Puisqu'il ne faut pour produire de la chaleur que du fer, du soufre & de l'eau, les eaux de Bourbonne ont tout ce qu'il faut.

* Coll. Acad. t. I. p. 514.

Ce n'est pourtant pas que telles qu'elles sont dans la fontaine, elles s'échauffent par ces trois principes, ils n'y sont pas dans la dose convenable, l'eau domine beaucoup trop, & elle est en trop grande quantité pour faire du fer & du soufre une pâte. Mais on doit concevoir que dans la région soûterraine où se forme les métaux, il y a de grands amas de fer & de soufre mêlés ensemble, que des eaux qui passent par-là les pénètrent, en font la pâte qu'on demande, & en ressortent en conservant la chaleur dont elles ont été une des causes, & en entraînant avec elles des particules minérales. La terre est un grand laboratoire, où il se fait sans cesse des opérations Chymiques.

Si ces grands amas de soufre & de fer ne sont pas arrosés & traversés par des eaux, ils se durcissent en pierres, selon M. du Fay, & c'est ce qu'on appelle des *pyrites*, ou du moins une espèce de pyrites. Elles ont toutes du

Soufre : mais les unes l'ont incorporé avec du fer, les autres avec du cuivre ou du vitriol.

Quelques Physiciens objectent au système fondé sur l'expérience de M. Lémery, que la mine de fer, telle qu'elle est dans la terre, est bien différente du fer travaillé, & ne s'échauffera pas de même étant réduite en pâte avec du soufre ; & ils croyent qu'il vaut mieux supposer que l'eau a traversé des pyrites où le fer étoit mêlé avec le soufre, & les a mis en fermentation. Mais M. du Fay répond qu'il se trouve tous les jours des mines où le fer est presque entièrement pur, & quelquefois en parties si petites, que c'est la limaille requise pour l'opération de M. Lémery ; que les pyrites sont trop compactes pour être suffisamment pénétrées, & mises en fermentation par l'eau, & qu'enfin il vaut mieux s'en tenir à l'hypothèse qui représente plus parfaitement une expérience dont on est sûr.

De la nature des eaux de Bourbonne, telle qu'elle est établie ici, on peut déduire en général l'explication des phénomènes rapportés. Elles dorent par leur soufre ; elles ne cuisent point l'oseille, & n'en altèrent point la couleur, parce que leur soufre y fait une espèce d'enduit impénétrable ; par la même raison elles ne brûlent pas le gosier autant qu'elles paroîtroient le devoir brûler ; elles bouillent moins vîte que l'eau commune chaude au même degré, parce qu'il faut, afin qu'elles bouillent, que le feu de bois s'y soit ouvert des routes de toutes parts & en tous sens, & le soufre s'y oppose en les rendant plus visqueuses ; elles refroidissent plus tard que l'eau commune quand elles n'ont pas bouilli, parce que cette viscosité conserve leur chaleur ; elles refroidissent plutôt après avoir bouilli, peut-être parce que le soufre évaporé y a laissé de plus grandes interstices, où l'air froid s'insinue plus aisément. Mais on ne doit pas pousser trop loin ces sortes de détails, ils deviennent si délicats qu'on ne peut y entrer qu'avec crainte.

La cause de la chaleur des eaux de Bourbonne est de nature à pouvoir être assez générale ; car pourquoi assûrer qu'elle le sera absolument ? Il est vrai qu'on ne connoît point d'autres matières minérales que le fer & le soufre, qui mêlés avec de l'eau s'échauffent : mais outre qu'il peut y en avoir dans le sein de la terre plusieurs autres que nous ne connoissons pas, des eaux ne peuvent-elles pas s'échauffer en passant simplement sur des voûtes au-dessous desquelles seront de grands feux souterrains ? En ce cas-là, elles pourront être chaudes sans être minérales, & elles feront l'un & l'autre, & le seront de cent manières différentes, si en même tems ces feux causent des évaporations, des sublimations de matières qui se mêlent avec ces eaux.

Sur les Eaux de Passy.

Hist.

EN joignant ce qui a été dit en 1701 * & en 1720 * avec ce qui va l'être sur les eaux de Passy, on en aura une espèce de petite histoire. Celles que l'on connoissoit anciennement étoient tombées dans un décri qui pouvoit être fondé ; elles se relevèrent, & avec raison. Mais en 1719 on en

* Coll. Acad. t. I. pag. 660.

découvrit de nouvelles inconteſtablement meilleures. Un voiſin du lieu où elles étoient en trouva auſſi chez lui, ce qui fit naître un procès, parce que le propriétaire des premières eaux avoit perdu toutes ces trois ſources par la fouille que le ſecond avoit faite. Il ne laiſſa pas de retrouver une nouvelle ſource en fouillant auſſi, & égale en bonté à la meilleure des trois qu'on lui avoit enlevées, tant le terroir de Paſſy eſt abondant en eaux minérales. Le procès des deux voiſins a fait examiner leurs eaux avec la plus ſévère attention, & la Phyſique en profitera.

M. Geoffroy le cadet, qui eut part à cet examen juridique, en a rendu compte à l'Académie. Nous ne parlerons ici que des deux meilleures ſources qui ſoient chez les deux voiſins, parce qu'elles ſont à peu-près égales. Il nous ſuffira, ſans les comparer aux autres, d'expoſer comment M. Geoffroy les éprouva, reconnut le principe de leurs vertus, & parvint à en faire d'artificielles qui les imitaſſent.

Une eau minérale pèſe toujours un peu plus qu'une eau d'une fontaine ſablée, ou que celle qui a été purifiée par la diſtillation. La raiſon en eſt claire. Il faut les péſer par l'aréomètre; car comme il ne s'agit que de fort petites différences, toute autre balance ne les ſentiroit pas. Mais une même eau minérale ne pèſe pas toujours également. Ce n'eſt pas parce que les différens degrés de la chaleur de l'air augmentent ou diminuent ſon volume, & par conſéquent ſa péſanteur apparente, cela lui ſeroit commun avec toute autre liqueur: c'eſt qu'effectivement elle peut être tantôt plus, tantôt moins chargée de ſon minéral, ce qui dépendra de quelques circonſtances accidentelles aiſées à comprendre. Il y a des eaux minérales toujours également chargées; & telle eſt une des anciennes de Paſſy.

La noix de galle, ſoit en teinture, ſoit en poudre fine, altère la couleur des eaux ferrugineuſes, parce que les particules de la galle s'uniſſant à celles de fer, & les enlevant à l'eau qui les tenoit diſſoutes, leur donne lieu de ſe raſſembler en plus groſſes maſſes, & de reparoître ſous leur couleur naturelle qui altère celle de l'eau. Elles ne peuvent ſe raſſembler toujours ſans devenir enfin trop peſantes pour être ſoutenues par l'eau, & ſans ſe précipiter au fond du vaiſſeau qui contient toute la liqueur.

Plus le fer eſt finement diſſous, & intimement uni à l'eau, plus la galle doit trouver de difficulté à l'enlever à l'eau, & plus elle doit employer de tems à agir ſenſiblement ſur lui. La couleur de l'eau s'altérera donc plus tard. En même-tems des parties plus fines de fer qui ſortent de leurs priſons, & reparoiſſent, ne doivent donner à l'eau qu'une couleur plus foible. Le bleu, qu'on n'avoit point encore obſervé juſqu'à préſent dans les eaux minérales, eſt la marque de cette plus grande fineſſe de parties. Il eſt plus léger ou plus foncé, & dégénère même en d'autres couleurs, ſelon qu'un plus petit ou un plus grand nombre de particules minérales s'uniſſent, & apparemment auſſi ſelon d'autres circonſtances qui appartiennent à la théorie délicate & peu connue des couleurs.

Plus le minéral finement diſſous eſt en grande quantité, plus la noix de galle eſt de tems à agir, parce que les molécules qu'elle doit attaquer ſont par-tout trop ſerrées, & qu'elle n'a pas, pour ainſi dire, un eſpace ſuffiſant

ssant pour son action. C'est par cette raison qu'on emploie les intermèdes en Chymie. Une bonne eau minérale affoiblie par de l'eau commune se colore plutôt. On la juge d'autant plus forte qu'une autre eau minérale, qu'il faut l'affoiblir par une plus grande quantité d'eau commune, afin qu'elle se colore aussi vîte.

Plus la noix de galle employe de tems pour agir sur l'eau minérale, plus le minéral se précipite lentement; & comme l'eau ne perd la couleur qu'il lui a donnée que quand il est entièrement précipité, elle la conserve donc plus long-tems à mesure qu'elle est plus forte & meilleure, & on dit alors qu'elle est *d'une bonne tenue.*

On employe aussi pour l'épreuve des eaux minérales la teinture de violettes. Si elle verdit, ces eaux contiennent quelque matière alkaline.

Mais ni cette teinture, ni la noix de galle, ni le poids des eaux, ni les couleurs qu'elles prennent, ni leur *tenue*, ne donnent des indices aussi sûrs de leur qualité, que les précipités qu'elles déposent, sur-tout ayant été évaporées. Il en faut considérer, & la quantité & la nature.

Les deux meilleures sources de Passy, celles qui le sont par toutes les épreuves précédentes, laissent sur 8 onces une résidence qui varie de poids depuis 13 grains jusqu'à 18. Nous avons déja dit que cette variation étoit fort possible.

La plus grande partie de cette résidence n'est que des concrétions talqueuses, fines, légères, crystallines, quelquefois dorées assez agréablement à leur surface. Le reste est une terre rougeâtre, métallique, ferrugineuse, très-fine.

M. Geoffroy, observant soigneusement le sol de Passy, ajouta aux observations que d'autres Physiciens avoient déja faites, celle d'une grande quantité de talc ou de gipse répandue dans les glaises de tout le côteau. Ces morceaux de talc sont des prismes assez réguliers, à 6 faces sur leur longueur, & à 2 à chaque extrémité. Ils sont clairs & transparens. Les plus grands ont environ 4½ pouces de long, 1½ de large, ½ d'épaisseur. On les trouve mêlés avec des pyrites, qui étant résolues & réduites en poudre par la seule humidité de l'air, donnent des grains d'un vitriol vert tout formé. Il y a de plus dans le sol de Passy du chalcitis, qui est un vitriol calciné naturellement par des feux souterrains, & ramassé en une masse pierreuse. Voilà le vitriol qui se fait appercevoir bien sensiblement dans tout le côteau de Passy.

Les précipités talqueux ou gipseux, qu'on avoit remarqués dans les anciennes eaux, leur avoient fait grand tort dans l'opinion même des Physiciens. Ils avoient traité le talc ou gipse de plâtre, qui ne devoit pas être salutaire. Mais M. Geoffroy a remarqué, & il croit être le premier, que le talc est une production nécessaire de toute décomposition d'un minéral, où il sera entré du vitriol. Il le prouve par plusieurs exemples.

Ces résidences si abondantes en talc marquent donc que les eaux de Passy contenoient un minéral où dominoit le vitriol. Or le vitriol est ou un fer, ou un cuivre, mais le plus souvent un fer très-exactement dissous, très-attenué. Il l'est infiniment plus que quand il est en limaille la plus fine

qu'il soit possible à l'art, & il doit être beaucoup plus propre à pénétrer & à porter sa vertu dans les conduits les plus étroits du corps humain. Des eaux bien imprégnées d'un semblable fer doivent être excellentes, aussi de jour en jour l'expérience est-elle plus favorable à celles de Passy; cependant ce même talc, qui étoit un indice de leur bonté, les avoit long-tems perdues de réputation.

Quant à la partie de la résidence, qui consiste en une terre ferrugineuse, il n'y a pas de doute qu'elle ne soit un indice avantageux.

Pour ne rien laisser qui ne fût examiné & approfondi, M. Geoffroy a voulu voir combien il faudroit que de l'eau commune eût dissous de vitriol pour être tout à fait semblable aux meilleures eaux de Passy, & par les couleurs que lui donneroit la noix de galle, & par le tems qu'elle mettroit à les prendre, & par la *tenue*, & par la nature des résidences ou précipités. Il a trouvé que sur 8 onces d'eau commune il falloit 20 grains de vitriol.

Voilà donc une eau artificielle minérale, qui imite parfaitement la naturelle par tout ce qui n'est en quelque sorte qu'extérieur. On n'ose assûrer qu'elle l'imitât de même sur le point essentiel, sur la guérison de quantité de maladies. Ce point-là peut tenir à quelques circonstances qui se dérobent encore à nous. Il sera difficile d'en faire l'expérience, car qui ne préférera toujours les eaux naturelles, qui sont à une des portes de Paris?

Sur un Sel Cathartique d'Espagne.

Hist. PENDANT le tems que M. Burlet a eu l'honneur d'être premier Médecin du Roi d'Espagne Philippe V. il s'est informé le plus qu'il a pû de l'Histoire naturelle de ce pays, sur-tout par rapport à la médecine. Entre plusieurs François qui y étoient répandus, & dont il a principalement tiré des instructions, car les Espagnols même ne sont pas encore trop touchés de cette curiosité, M. Burosse Chirurgien-Major des armées de S. M. Catholique, lui fit connoître un sel cathartique ou purgatif, dont il se servoit avec succès dans plusieurs maladies, & auquel il commençoit à donner plus de cours qu'il n'en avoit encore eu. Il en méritoit du moins autant que le sel d'Epsom, dont nous avons parlé en 1718.

A trois lieues de Madrid, & à cinq quarts de lieue d'un village nommé Vacia-Madrid, qui est dans le domaine du Marquisat de Leganez, se trouve un ravin long environ de 130 pas, & large de 5, où se rendent quelques petites sources, dont l'eau est claire comme du crystal, froide comme la neige, & très-salée. La plus forte de ces sources, qui donne de l'eau gros comme le petit doigt, sent extrêmement le soufre. Ces eaux déposent au bord du ravin & sur les terres adjacentes des crystaux de sel, semblables aux glaçons qui pendent aux toits en hyver. Quelquefois ils ressemblent à une neige déliée, & on les prendroit pour de véritable alun calciné. Ces crystaux sont le sel cathartique que la nature donne tout préparé.

On peut remarquer qu'à un grand quart de lieue au-dessus des sources du

ravin, presque sur la même ligne, on trouve une source d'eau vitriolique, & une autre ferrugineuse. Elles purgent toutes deux à la dose de 3 ou 4 verres.

Par ce qui a été dit en 1718, on voit que le sel cathartique, qui ressemble tant à de l'alun, doit avoir aussi beaucoup de rapport au sel d'Epsom. M. Burlet a trouvé même par ses expériences qu'il purge avec plus de douceur & plus copieusement. Un Médecin Anglois a confirmé à M. Burlet ce que l'on soupçonnoit déjà, qu'il y a beaucoup de sel d'Epsom contrefait.

M. Boulduc le fils, ayant beaucoup étudié la nature du sel d'Espagne, l'a trouvé si semblable au *sel admirable de Glauber*, qu'il pourra paroître étonnant qu'un sel naturel & un artificiel soient si parfaitement le même.

Le sel admirable de Glauber est formé d'un mélange d'huile de vitriol & de sel marin *décrépité*, c'est-à-dire, dépouillé de parties aqueuses & d'humidité, desorte qu'il ne pétille plus au feu. L'acide du sel marin s'est élevé par la distillation, & a abandonné la base ou matrice à laquelle il étoit lié, & en sa place l'acide vitriolique s'est saisi de cette base, ou même en a chassé l'acide du sel marin : car rien n'est plus commun en Chymie que cette usurpation des acides plus forts sur ceux qui sont plus foibles.

D'abord toutes les propriétés extérieures, & les plus apparentes du sel de Glauber se retrouvent dans celui d'Espagne, &, ce qui est très-remarquable, s'y retrouvent précisément au même degré. Leurs crystaux sont de la même figure, tous deux font sentir à la langue une fraîcheur qui dure long-tems, & est mêlée d'amertume, ils sont très-friables, se dissolvent promptement dans l'eau froide, se fondent & deviennent fluides à la moindre chaleur, & se convertissent par un plus grand feu, & même à l'air seul, mais plus lentement, en une chaux saline & blanche, qui, soit qu'elle vienne de l'un ou de l'autre, coagule également & congéle le triple de son poids d'eau & de biere, &c. Cette comparaison que M. Boulduc avoit entreprise des deux sels, l'a engagé à vérifier quelques propriétés des plus singulières que Glauber donne au sien, comme de dissoudre le fer. Elle s'est trouvée vraie, mais le sel d'Espagne l'a aussi, & au même point, ce qu'il faut toujours sous-entendre.

Pour pousser plus loin la comparaison, il a fallu décomposer le sel d'Espagne, & voir si ses principes étoient les mêmes que ceux du sel de Glauber, qui sont connus, puisqu'il est artificiel, & qu'on sçait ce qu'on y a mis. Il auroit été à souhaiter qu'on eût pu détacher du sel d'Espagne son acide en forme liquide: mais les acides vitrioliques, & celui de ce sel doit l'être, s'il est le même que celui du sel de Glauber, sont trop étroitement liés à leurs bases. Tel est celui du tartre vitriolé, du sel polychreste, &c. cependant l'illustre M. Stahl, qui a proposé aux Chymistes ce problême, étonnant pour eux, de séparer en un instant l'acide vitriolique du tartre vitriolé, en doit avoir le secret. Du moins M. Stahl le fils a appris à M. Boulduc celui de transporter cet acide sur une autre base, desorte que par un double échange, l'acide qui occupoit auparavant cette nouvelle base, ira occuper celle du tartre vitriolé.

Par cette méthode M. Boulduc a fait sur le sel d'Espagne tout ce qu'il

faisoit sur le sel de Glauber, leurs acides ont été transportés de la même manière de leur base sur une autre.

Les effets qui dépendent constamment des acides, comme les précipitations des solutions métalliques, & jusqu'à la configuration des crystaux précipités, ces deux sels les ont produit absolument égaux sur les mêmes solutions, & quand l'un n'a fait aucun effet sur quelque solution comme sur celle de l'or, l'autre n'en a fait aucun non plus.

De plus, l'huile de vitriol qui n'est presque qu'un acide vitriolique, mais sans base terrestre à laquelle il soit uni, a fait les mêmes effets que les acides des deux sels, à cela près que dans les occasions où ils fournissoient à d'autres acides une nouvelle base, elle ne leur en fournissoit point, faute d'en avoir.

Enfin, on sçait que l'acide vitriolique, uni avec une matière inflammable, quel que soit le premier principe de l'inflammabilité, forme un soufre commun. Les deux sels en ont formé également, mêlés avec de la poudre de charbon, qui étoit la matière inflammable.

L'acide du sel d'Espagne est donc par toutes les opérations de M. Boulduc un acide vitriolique, & le même que celui du sel de Glauber. Reste à sçavoir si la base de ces deux sels est aussi la même. Leur exacte conformité sur-tout est déjà un grand préjugé qu'elle le sera : mais M. Boulduc s'en est encore assuré par de nouvelles opérations, qui lui ont appris de plus qu'elle étoit la même que celle du sel marin. Mais quelle est en elle-même cette base ? On ne le sçait point encore. Nous ne sommes guere faits que pour appercevoir des rapports, & non pas le fond des choses.

Le sel de Glauber, bien conditionné, & le sel d'Espagne ont les mêmes usages en Médecine, mais le premier a besoin d'être bien conditionné, & il l'est assez rarement, à cause de la difficulté de l'opération, & le second l'est toujours ; du moins M. Boulduc, qui en a vu une assez grande quantité, n'en a point vu qui ne le fût. La Nature l'a travaillé elle-même, & parfaitement bien travaillé. Glauber n'eût apparemment pas cru que ce sel dont il se sçavoit si bon gré, & qu'il nommoit *admirable*, dût se trouver tout fait dans le sein de la terre.

On peut mettre dans cette classe le sel d'Epsom, sur lequel M. Boulduc rapporte une expérience assez curieuse qu'il a faite (*a*). On ne manque point de purgatifs, on manque d'une conduite, qui en prévienne le besoin trop fréquent.

Sur un Sel Cathartique d'Espagne.

Mém.

LE sel de *Glauber* & celui d'*Espagne*, calcinés au feu ou à l'air, coagulèrent en un instant & si fortement l'eau & la biére, qu'en renversant le vaisseau il ne se répandit pas une seule goutte de ces liqueurs.

(*a*) Y versant un jour de l'huile de vitriol, il vit qu'il s'en élevoit une vapeur abondante qui sentoit fort l'esprit de sel, duroit long-tems, & frappoit l'odorat très-vivement ; il mit ensuite deux onces de ce sel dans une cornue, avec demi-once d'huile de vitriol, & par la distillation, il en retira une once & un gros d'esprit de sel assez fort, par lequel il précipita l'argent de la solution de l'eau forte en lune cornée, ce que l'on ne pensoit apparemment pas de ce sel.

Le mêlange ressemble à de la glace.

Cet effet dépend de ce que les sels calcinés se chargent de la même quantité d'eau qu'ils avoient perdue par la calcinarion.

Glauber appelle son sel *Aimant de glace*; il seroit bien mieux nommé *aimant d'eau.*

On peut tirer parti de cette propriété pour déphlegmer les liqueurs spiritueuses, & concentrer les acides minéraux.

Un clou de fer, neuf & poli, mis dans la solution d'une once de sel de *Glauber* dans l'eau, s'y est dissous; à mesure que la dissolution avançoit le métal se précipitoit.

Le sel d'*Espagne* a produit le même effet; le précipité étoit un *crocus* de mars très-fin & très-léger, & d'un beau rouge safrané.

L'acide vitriolique se trouvant uni à une base alkaline dans les deux sels, ne peut dissoudre parfaitement le fer, qui ne pouvant rester suspendu dans la liqueur, est forcé de se précipiter.

Le moyen communiqué à M. *Boulduc* par M. *Sthal* le fils, pour transporter l'acide du sel de *Glauber*, de la base qu'il occupe, sur une autre base, consiste à mêler la solution de ce sel par l'eau, à une solution d'argent faite avec l'eau forte. L'acide vitriolique s'empare de l'argent avec lequel il se précipite, & l'esprit de nitre se joint à l'alkali marin, d'où résulte un nitre quadrangulaire.

Ce procédé a servi à M. *Boulduc* pour séparer l'acide vitriolique du sel de *Glauber* & du sel d'*Espagne*.

Cet acide se trouve en même proportion dans les deux sels, en supposant néanmoins que le sel de *Glauber* ait été bien fait.

On n'ignoroit pas, avant M. *Boulduc*, que la base du sel de *Glauber* est la même que celle du sel marin; mais on ne sçavoit pas qu'elle est la base du sel d'*Espagne*.

Quoique l'exacte conformité d'effets entre les deux sels, fit présumer l'identité de leurs bases, & donnât même plus que des présomptions, M. *Boulduc* a voulu s'assurer de cette identité par des expériences directes faites sur ces bases mêmes; & voici ces expériences.

La solution de la base du sel de *Glauber*, unie avec l'esprit de nitre, évaporée & crystallisée, a donné des crystaux cubiques, à peu-près comme ceux du sel commun, avec cette différence qu'ils fusent sur les charbons ardens, comme le nitre; & ils sont en effet un nitre quadrangulaire.

La solution de la base du sel d'*Espagne*, mêlée avec l'esprit de nitre, & traitée de la même manière, a donné des crystaux de même configuration & de même qualité, en un mot un nitre quadrangulaire.

La solution de la base du sel de *Glauber* unie avec l'esprit de sel commun, a donné des crystaux cubiques, qui est la figure qu'affecte particulièrement le sel commun; mais ces crystaux, bien loin de fuser sur les charbons, comme les précédens, décrépitent, ont un goût salé comme le sel marin ordinaire, & sont un vrai sel commun régénéré.

La solution de la base du sel d'*Espagne* unie avec l'esprit de sel commun, & traitée comme la précédente, a donné des crystaux semblables

CHYMIE. *Année* 1724.

en tout au sel commun; en sorte que c'est un sel commun régénéré comme le précédent.

Enfin la solution de la base du sel de *Glauber*, unie avec l'huile de vitriol évaporée & crystallisée, a donné de nouveau des crystaux d'une figure quarrée, allongée, taillée à son extrémité en facettes de diamants; en un mot un sel de *Glauber* régénéré.

La solution de la base du sel d'*Espagne*, unie pareillement de nouveau avec l'acide vitriolique, a donné des crystaux semblables aux précédens, par le goût, par la figure, & par toutes les autres propriétés qui sont particulières au sel de *Glauber* ordinaire ou artificiel.

M. *Boulduc* acheva de se convaincre par les expériences suivantes que les deux bases étoient identiques entr'elles, & avec la base du sel marin *(a)*.

Il distilla de l'esprit de sel par le moyen de l'esprit de nitre qu'il avoit versé sur le sel commun; cette distillation lui donna un esprit de sel bien pur, & la masse qui se trouva dans la cornue, étoit un nitre quadrangulaire & inflammable. Il mêla ensuite ce nitre quadrangulaire avec l'huile de vitriol, & retira par la distillation un bon esprit de nitre; le residu fondu, filtré & évaporé jusqu'à pellicule, lui a donné un sel de *Glauber*. Du sel commun régénéré par l'union de la base du sel d'*Espagne* & de l'esprit de sel, distillé avec l'esprit de nitre, a donné de l'esprit de sel, & le résidu un nitre quadrangulaire & inflammable. Celui-ci mêlé à l'huile de vitriol a fourni par la distillation un esprit de nitre, & le résidu s'est retrouvé de nouveau un sel admirable de *Glauber*.

Le sel d'*Espagne* produit les mêmes effets sur le corps humain que le sel de *Glauber* bien conditionné. L'usage qu'en a fait M. *Burlet*, d'autres Médecins, & M. *Boulduc* lui-même, l'ont convaincu, que pris en petite quantité, par exemple, à la dose d'un gros, il est un très-bon altérant, apéritif & diurétique; & qu'à plus forte dose, comme de quatre, cinq, ou six gros, il purge aisément & sans échauffer.

Il fonde la préférence qu'il lui donne sur le sel de *Glauber*, 1°. sur ce que le sel d'Espagne est toujours en beaux & gros crystaux; 2° sur ce qu'il ne s'humecte point à l'air; 3°. sur ce qu'il n'altere point la teinture du tournesol; & 4°. enfin, sur ce qu'il n'est point lui-même altéré par l'huile de vitriol, toutes épreuves auxquelles le sel de *Glauber* ordinaire, qui est un produit de la Chymie, ne résiste que rarement *(b)*.

Sur une Pierre de Berne qui est une espèce de Phosphore.

Mém.

ON envoya à l'Académie une pierre qui se trouve aux environs de Berne. Elle est d'une dureté médiocre, transparente, quelquefois blanche, quelquefois tirant sur le vert ou sur le jaune, disposée en couches

(a) Il soupçonnoit dès-lors que la base du sel marin *approchoit fort de la nature de l'akali fixe* : 12 ans après M. Duhamel a démontré qu'elle est un alkali fixe véritable. (*Voyez* l'année 1736,) & cette découverte a été confirmée par M. Margraf.

(b) En 1727, M. Boulduc découvrit la même espèce de sel, dans une source du Dauphiné. (*Voyez* cette année).

ou en lames, comme le cryſtal d'Iſlande, & par conſéquent talqueuſe, poliédre ou à pluſieurs faces, & ayant, comme ce cryſtal, ſes angles d'une meſure à peu-près déterminée, les aigus de 60 degrés, & les obtus de 120. L'Académie n'en reçût qu'un morceau qui étoit blanc, & parce que ce n'étoit qu'un morceau, on ne put déterminer au juſte le nombre des faces de la pierre. Il étoit accompagné d'un Mémoire de M. Bourguet ſur ſes propriétés, & M. du Fay fut chargé de les vérifier.

La principale eſt d'être une eſpèce de phoſphore. Cette pierre, chauffée ſimplement par un de ſes angles à la flamme d'une bougie, ſe fêle, parce que le feu s'introduit entre ſes lames peu liées, & même quelques morceaux ſe détachent & ſautent avec aſſez de violence. Un de ces morceaux porté dans un lieu obſcur paroît environné d'une lumière bleuâtre, qui ne dure guère qu'une minute. Il eſt à remarquer que ces morceaux détachés ont preſque tous la figure d'une pyramide triangulaire, dont la baſe eſt irrégulière.

La pierre de Berne, miſe dans un creuſet entouré de charbons, devient encore un phoſphore plus beau. On voit, & en plein jour, tout le fond du creuſet éclairé d'une lumière aſſez vive, qui tire du blanc ſur le bleu d'azur. A plus forte raiſon la pierre aura-t-elle cet éclat dans l'obſcurité. Si après qu'elle eſt refroidie, on la remet dans le creuſet, elle a encore de la lumière, mais moins; à la troiſiéme fois, elle n'en a plus du tout.

Selon toutes les apparences ces effets dépendent d'un ſoufre renfermé dans cette pierre, pareil à celui qui entre dans la compoſition des métaux. Il peut, par la chaleur ou par la calcination faite dans le creuſet, ſe dégager & ſe développer aſſez pour s'enflammer; & puiſqu'il s'enflamme, il ſe conſume, après quoi plus de lumière.

Les pierres précieuſes ſont des cryſtaux teints de quelque ſoufre métallique, qui leur donne la couleur, & par conſequent elles doivent être dans le même cas que la pierre de Berne, ſuppoſé que leur ſoufre ne ſoit pas trop fixe pour pouvoir ſe développer & s'enflammer. Auſſi M. du Fay a-t-il éprouvé que la fauſſe émeraude d'Auvergne, la prime d'Ameriſte, des fragments de jaſpe occidental, les hyacinthes, quelques rubis, ſont des phoſphores à la manière de la pierre de Berne, mais plus ou moins lumineux. La prime d'émeraude orientale, le jaſpe jaune, le ſaphir d'eau, la malachite, l'opale, les grenats, n'en ſont point du tout.

Puiſque les mêmes ſoufres, qui, étant enflammés, donnent la lumiere du phoſphore, ſont auſſi ceux qui font la couleur des pierres, il ſemble que ceux qui ne ſont pas phoſphores, & ne donnent point de lumière, ne doivent rien perdre de leur couleur, ce qui eſt effectivement vrai des grenats, ou que celles qui donnent de la lumière doivent du moins à proportion perdre de leur couleur, ce qui arrive aux hyacinthes, phoſphores peu lumineux, & qui ſe décolorent peu. Il ſe trouve cependant par les expériences de M. du Fay, que la prime d'émeraude orientale, & la topaſe de Vic perdent de leur couleur ſans donner de lumière. Il ſe peut que leurs ſoufres ſoient chaſſés par le feu ou entièrement ou en partie, ce qui enlévera ou toute la couleur, ou une partie, mais qu'ils ſoient chaſſé ſi lentement & en ſi petite quantité à la fois, qu'ils ne feront pas une flamme ou une lumière viſible.

Ce que la pierre de Berne, ou plutôt le fragment qu'en avoit M. du Fay, a de plus singulier, c'est qu'il étoit blanc, & donnoit cependant une flamme un peu colorée. Ses soufres l'étoient donc aussi. Mais outre que, selon M. du Fay, il ne doit pas être impossible que des soufres métalliques soient blancs, on peut concevoir dans la pierre des soufres un peu colorés, mais fort dispersés, & qui ne font sentir de la couleur que quand ils sortent enflammés presque tous ensemble.

Celle de toutes les pierres, essayées par M. du Fay, qui devient le phosphore le plus lumineux & le plus durable, est la fausse émeraude d'Auvergne. Elle surpasse même beaucoup la pierre de Berne.

Le crystal d'Islande, qui paroît lui ressembler tant, saute en éclats pour la plus grande partie, dès qu'il est un peu échauffé. Ce qui en reste dans le creuset jette dans l'obscurité quelques étincelles très-vives, mais rares & dispersés. On sent un peu d'odeur de soufre, & on trouve au fond du creuset le crystal d'Islande réduits en petits fragmens inégaux, & qui cependant sont exactement parallélipipèdes, & conservent les angles particuliers & déterminés de ce crystal.

M. du Fay a fait un phosphore composé de la pierre de Berne & de celle de Boulogne, phosphore très-connu. Il a pulvérisé parties égales des deux, & en a fait une pâte assez solide, qu'il a laissé sécher, après quoi il l'a mise dans le creuset. On croiroit que ces deux phosphores unis devroient avoir plus d'effet, mais on ne voit jamais que l'effet de l'un des deux. Si la matière n'a été calcinée dans le creuset que jusqu'à un certain point, il n'y a dans la masse totale que ce qui appartient à la pierre de Berne, qui luise dans l'obscurité : si la calcination a été plus forte, ce sont les parcelles de la pierre de Boulogne, qui luisent seules. Les soufres de la première se développent & s'enflamment avant que ceux de la seconde aient encore pris le mouvement nécessaire ; & si on attend qu'ils l'aient pris, ceux de l'autre se sont envolés.

Il faut convenir que la pierre de Berne & toutes les autres, qui n'ont de lumière que ce qu'elles en emportent du feu de la calcination, ne different guère d'un charbon ardent, qu'en ce qu'il est un phosphore plus fort, plus durable, & qui luit en plein jour. Mais la nécessité de leur donner une certaine préparation, & leur lumière inattendue en quelque sorte, & surprenante, parce qu'elle ne paroît que dans l'obscurité, leur ont acquis le beau nom de phosphore.

De l'arrangement que prennent les parties des matières métalliques & minérales, lorsqu'après avoir été mises en fusion, elles viennent à se figer.

Par M. DE RÉAUMUR.

RIEN n'est plus ordinaire que de voir de longues & brillantes aiguilles sur les cassures de l'antimoine *; pour l'usage, on prend même par préférence celui où elles sont plus distinctes. Quelquefois même elles sont

* Fig. 1.

ſont rangées avec tant d'ordre & de régularité ſous certaines directions, que ceux à qui ce phénomène eſt le plus familier, ne ſçauroient s'empêcher de l'admirer. La figure des molécules élementaires de ce minéral entre probablement pour quelque choſe dans la formation de ſes aiguilles : mais ſi on cherche la cauſe de leur diſpoſition, de leur arrangement les unes par rapport aux autres, on trouvera qu'on ne ſçauroit la déduire de la ſeule configuration des parties élémentaires ; car ſi l'on caſſe des culots ou des maſſes différentes, quoique de même forme, & du même antimoine, on y obſervera ſouvent différens arrangemens d'aiguilles. Fixons-nous à des maſſes d'une figure conſtante & régulière ; prenons-en de coniques, parce qu'on fond, ou qu'on verſe aſſez ordinairement ce minéral fondu dans des eſpèces de creuſets ou de lingotières qui ont la figure d'un entonnoir ou d'un cône renverſé. Qu'on caſſe pluſieurs de ces cônes d'antimoine *, & chacun en pluſieurs endroits, on trouvera les aiguilles diſpoſées dans le même cone ſous différentes directions, mais qui ne ſeront pas les mêmes dans différens culots. Dans l'un, depuis une certaine hauteur, on les verra toutes dirigées vers la pointe du cone *; plus haut ces aiguilles ſeront couchées preſque horiſontalement, ou ſeront preſque perpendiculaires aux précédentes ; au-deſſus de celles-ci on en obſervera d'autres qui ſe redreſſeront, & qui tantôt tendront toutes vers quelque point du gros bout de notre culot conique, & tantôt ſe diſtribueront en deux cônes qui auront des ſommets differens *. Dans un autre culot d'antimoine, on n'en trouvera point de couchées horiſontalement, elles ſeront diſtribuées en deux paquets coniques, dont l'un ſera renverſé ſur l'autre *, c'eſt-à-dire, dont l'un aura ſon ſommet à la pointe, & dont l'autre aura le ſien à la baſe du cone ; dans certains culots on appercevra par-tout des aiguilles ; d'autres n'en feront voir aucune * ; ſouvent il y en aura en quelques endroits du culot, & il n'y en aura pas par-tout ailleurs. Aſſez ordinairement on les verra diſtribuées par paquets de figure conique, quelle que ſoit la forme extérieure du culot, car les cônes intérieurs ne dépendent nullement du cône extérieur. Quelquefois elles ſont couchées le long des côtés du cône, leur direction ſemble ſuivre les parois du vaſe dans lequel le minéral s'eſt figé.

* Fig. 2. 3. 4. 5. 6.

* Fig. 2.

* Fig. 2. e, f.

* Fig. 3.

* Fig. 4.

Malgré tant de variétés, la cauſe qui contribue à la production & à l'arrangement de ces aiguilles eſt conſtante, & pour peu qu'on y penſe, elle ne paroît devoir être autre que le refroidiſſement qui fait paſſer la matière minérale de l'état de fluide à celui de ſolide. C'eſt à ce refroidiſſement & à ſes progrès que les aiguilles doivent leur formation & leur direction. Une matière qui ne tient ſa fluidité que des parties du feu groſſier qui ſéparent & agitent ſes molécules élémentaires, reprend ſa première ſolidité, quand elle eſt abandonnée à elle-même, quand les parties ignées ſe diſſipent ; or elles ne peuvent ſe diſſiper que ſucceſſivement & dans un certain ordre, qui eſt tel que, généralement parlant, les parties de la matière en fuſion les plus proches ſoit des parois, ſoit de l'ouverture du creuſet, doivent prendre conſiſtance les premières. C'eſt enſuite aux molécules les plus proches des molécules déja figées, à ſe figer, & ainſi de ſuite. Or chaque molécule qui ſe fige, s'applique d'au-

tant mieux, & d'autant plus nécessairement contre sa voisine & dans sa direction, que l'attouchement de la molécule fixée ne contribue pas peu à en fixer une autre, à lui ôter son mouvement.

Des molécules ajoutées successivement les unes au bout des autres, forment des espèces de fibres, de filets, d'aiguilles, dont les directions montrent en quelque sorte l'ordre dans lequel le refroidissement s'est fait. Si le creuset avoit la forme d'une boule creuse, que ses parois fussent par-tout également épaisses, également chaudes, de même consistance, qu'elles fussent également frappées par un air également froid, & que la matière en fusion fût en toutes ses parcelles de nature parfaitement uniforme, toutes les aiguilles, toutes les fibres seroient des rayons dirigés au centre de la boule. Si la matière étoit telle que ses molécules figées dussent être toutes à peu-près de même longueur, on trouveroit encore de plus des couches concentriques faites par des parcelles de chaque rayon qui seroient à égales distances du centre.

Mais il s'en faut beaucoup que tant de circonstances se réunissent dans le refroidissement des creusets ordinaires, & qu'il soit possible de les réunir; de-là naissent nécessairement les irrégularités dont nous avons parlé. J'ai pourtant fait plusieurs expériences avec des creusets coniques, dans lesquels j'ai pour l'ordinaire donné aux aiguilles des directions assez approchantes de celles que je leur voulois. Quand le creuset, après avoir été tiré du feu, plein d'antimoine fluide, a été posé sur un corps plus capable de le refroidir que ne l'est le simple attouchement de l'air, alors le fond & le dessus du creuset ont dû refroidir les premiers : aussi dans ce cas ai-je souvent trouvé les aiguilles distribuées en deux cônes, dont l'un avoit son sommet au bas du creuset, & l'autre le sien près de la surface supérieure.* Quand après avoir retiré le creuset de la forge, je l'ai posé sur quelques charbons, & que j'en ai mis quelques-uns par dessus, afin que les côtés puissent se refroidir aussi vîte & plus vîte que le reste, alors j'ai eu une partie des aiguilles couchées horisontalement*, ou au moins il y en a eu des paquets qui formoient des cônes, dont les unes étoient presque perpendiculaires à certains endroits des parois.* J'ai produit encore plus sûrement le même effet, en accélérant le refroidissement de certains endroits du creuset par l'attouchement d'un linge mouillé. Quelquefois il se fait un creux au milieu du cône d'antimoine, & alors on voit les aiguilles dirigées du côté de ce creux.* Les premières couches figées ont là tenu lieu des parois du creuset.

* Fig. 3.

* Fig. 2.

* Fig. 5.

* Fig. 6.

Pour que les aiguilles s'arrangent avec régularité, il est sur-tout nécessaire que le refroidissement se fasse avec lenteur, autrement une molécule se fige avant de s'être bien ajustée, au bout d'une autre molécule figée. Si pourtant le même refroidissement se fait avec une lenteur excessive, on n'aura pas plus d'aiguilles que s'il eût été fait trop brusquement; l'arrangement qui étoit pendant la fusion se conserve, les parties du feu s'échappant de par-tout presque avec égalité, & insensiblement, alors toutes les molécules doivent leurs places comme leur repos à ce que le feu a cessé de les agiter; l'attouchement des molécules déja fixées, n'est plus, dans ce cas, ce qui contribue beaucoup à arrêter le mouvement des au-

tres molécules. Auſſi ayant laiſſé le creuſet plein d'antimoine fondu, au milieu des charbons allumés juſqu'à ce qu'ils ſe fuſſent éteints, il eſt arrivé quelquefois que je n'ai pû trouver une ſeule houppe d'aiguilles dans tout le culot *, & quand j'y ai trouvé des aiguilles, ç'a été en très-petit nombre.

* Fig. 4.

Enfin il ſemble ſi vrai-ſemblable que la formation & la diſpoſition des aiguilles de l'antimoine ſont l'effet d'un refroidiſſement qui n'a été ni trop ſubit ni trop lent, qu'il ſeroit peut-être ſuperflu d'appuyer cette idée par un plus grand détail d'expérience. Au lieu même d'être ſurpris de ce que ce minéral nous les fait voir, on le ſera au contraire de n'en pas trouver de pareilles dans toute autre matière que le feu aura rendue fluide, & qui ſe ſera enſuite figée peu-à-peu; le refroidiſſement s'y doit faire dans le même ordre que dans l'antimoine; il y doit donc occaſionner des arrangemens ſemblables, & voilà de quoi jetter dans une juſte défiance ſur la vérité d'un raiſonnement très-vrai-ſemblable. Car, pour nous arrêter à une des eſpèces des différentes matieres qui pourroient s'offrir, les caſſures des culots des métaux ne nous font rien voir de pareil à ce que nous montrent les caſſures des culots d'antimoine. Je ſçai que d'habiles Phyſiciens les ont même fait refroidir à deſſein le plus lentement qu'il leur a été poſſible, ſans pouvoir parvenir à rendre ſenſible l'arrangement de leurs parties.

Mais de ce qu'on ne peut voir cet arrangement dans un culot de métal, comme on le voit dans un culot d'antimoine, s'enſuit-il qu'il ne ſe trouve pas également dans l'un & dans l'autre? non aſſûrément. Le culot d'antimoine eſt caſſant, ſes parties ſe détachent avec plus de facilité totalement les unes des autres, qu'elles ne ſe cedent mutuellement la place qu'elles occupoient. Frappe-t-on ſur cette maſſe, on la partage en morceaux, où les parties ſont arrangées comme elles étoient avant que la maſſe fût frappée. Il n'en eſt pas de même des culots de métal, leur parties cédent au corps; ils leur font prendre de nouveaux arrangemens. On ne parvient à les caſſer que quand ces arrangemens nouveaux ont mis les parties en un état où il leur eſt plus aiſé de s'écarter les unes des autres que ſe diſpoſer autrement qu'elle ne le font, & par conſéquent dans un état très-différent de leur premier état. Tout pourroit donc être arrangé dans un culot ductile, auſſi régulièrement que dans un culot caſſant, ſans qu'on y pût découvrir l'arrangement qu'on ne peut guère s'empêcher d'y concevoir. Mais il y a moyen, malgré la ductilité, & la plus grande ductilité d'un métal, d'obſerver ce qui juſques ici a échappé à nos yeux; le plomb même nous le permet, il n'y a qu'à le ſaiſir dans un moment favorable. Tous les métaux ſont ductiles à froid, il n'y a que du plus ou du moins. Ils le ſont auſſi à chaud, mais s'ils ſont chauds juſqu'à un certain point, alors ils n'ont point de ductilité, à proprement parler; leurs molécules trop écartées les unes des autres, tiennent peu enſemble, & peuvent être entièrement ſéparées par le premier coup qui tombe deſſus un peu rudement; il leur arrive en partie ce qui arrive à tous les corps caſſans. Ils ſont alors eux-mêmes des corps caſſans; leurs caſſures peuvent nous faire voir dans cette circonſtance la diſpoſition de

CHYMIE.
Année 1724.

leurs parties intérieures. C'est ce que j'ai d'abord observé sur le pomb. Si on le casse à froid, on n'y voit certainement aucune grainure. J'en cassai un culot qui étoit encore très-chaud, & il me parut fort singulier de voir la cassure d'un morceau de plomb aussi grainée que celle d'une bille d'acier trempée. Les morceaux du même plomb étant refroidis, ne se laisserent plus casser que par des coups réitérés, aussi ne montrèrent-ils plus de grains. Or dès que le plomb étant chaud, a des grains, s'il les a dans le tems où il a pris une parfaite consistance, dans le tems où sa chaleur est trop foible pour tenir ses parties en fusion, il est évident qu'il les aura de même étant entièrement froid. Il n'y a plus de cause pour les réunir, qui de plusieurs grains en puisse faire un seul. Mais les coups de marteau feront cette réunion dans le plomb froid, & ne la feront pas dans celui qui sera chaud.

Ayant observé la grainure du plomb, j'espérai de voir aussi un arrangement régulier à cette grainure. Je fis fondre de ce métal dans un creuset conique; je l'y laissai prendre consistance peu-à-peu, & quand il en eut suffisamment, je le tirai encore très-chaud du creuset; alors un coup de marteau le divisa aisément en quelques gros morceaux, dont les cassures me montrerent les aiguilles, les espèces de fibres que je cherchois à voir.* Les grains appliqués les uns contre les autres, suivant certaines directions, formoient ces fibres. Il y en avoit des paquets de parallèles les unes aux autres, & à peu-près perpendiculaires aux parois du creuset. Dans d'autres paquets toutes les fibres étoient perpendiculaires au fond du creuset, & en un mot je vis dans le plomb des fibres comme on en voit dans l'antimoine, dont la disposition & l'arrangement tendoient à être les mêmes.

* Fig. 7.

Mais en même-tems j'observai des différences entre les fibres du plomb, car je conserverai ce nom, & les aiguilles de l'antimoine. Ces dernières * sont très-brillantes, ont un poli vif & éclatant, elle sont comme autant de glaces de miroir, ou des petites glaces ajustées bout à bout, au lieu que les fibres du plomb sont moins éclatantes; non-seulement elles ne sont point plates, mais elles ont visiblement une sorte de rondeur. * Elles ne paroissent à la vue simple, ou avec une loupe foible, qu'une file de petites boules arrangées comme les grains d'un chapelet. Une loupe plus forte ou un microscope ne laissent pas à chacune de ces parcelles des fibres, des figures très-arrondies: mais toujours paroît-il que la fibre est formée de grains appliqués les uns contre les autres seulement par une partie de leur bout; qu'au lieu que les côtés des aiguilles de l'antimoine sont droits, ceux des fibres du plomb ont des dentelures. Quand la matière, que je ne fais qu'ébaucher ici, sera mieux approfondie, peut-être trouvera-t-on que c'est de cette figure des grains & de leur arrangemement que dépendent la ductilité des métaux & celle de quelques autres matières. On voit déja que cette disposition laisse des vuides, où les parcelles déplacées par les coups de marteau, vont se loger; qu'à force de coups, ces vuides doivent se remplir en partie, & que c'est alors que le métal devient moins malléable, & c'est ce qu'on appelle *écroui*. Enfin des lames appliquées les unes sur les autres, & les unes

* Fig. 1.

* Fig. 9.

contre les autres, ſans laiſſer entr'elles des vuides proportionnés à leur grandeur, ne peuvent faire que des maſſes caſſantes comme celles de l'antimoine.

Je l'ai déja inſinué, mais je le répéte; pour voir la diſpoſition des fibres du plomb, il faut ſaiſir le moment favorable. Si on frappe un métal trop chaud, il ſe diviſe trop ſous les coups de marteau, on l'écraſe en parcelles, dont la plûpart ne ſont que comme des grains de ſable. Si le métal n'a plus aſſez de chaleur, il ſe laiſſe applatir, & ne montre ni l'arrangement des grains, ni les grains mêmes. Du reſte, en répétant l'expérience deux ou trois fois, on rencontrera ce moment.

J'ai caſſé des culots d'étain, des culots de cuivre, & des culots de zinc, qui eſt un minéral aſſez ductile, à froid. Je les ai, dis-je, caſſés pendant qu'ils étoient chauds, & il ne m'a pas fallu beaucoup de tâtonnemens ſur chacun pour y trouver la grainure que j'avois vu dans le plomb, & les filets que j'avois trouvé dans le même métal. Il n'y a guère lieu de douter ſi l'on trouvera ces mêmes filets dans l'or & dans l'argent, mais je n'en ai pas encore fait l'expérience.

Tous les corps mous, ou trop aiſés à ramollir, comme la cire, le ſuif, les graiſſes, le beurre, auroient beau avoir une pareille diſpoſition de fibres, on ne ſçauroit jamais l'y appercevoir, jamais ils ne ſont aſſez caſſants.

Toutes les maſſes qui ont été fondues, quoique caſſantes, ne doivent pas auſſi la faire voir ſur leur caſſure. Nous avons déja fait obſerver qu'un refroidiſſement trop lent ou très-prompt pouvoit l'empêcher de ſe produire dans l'antimoine. Les ſels qui ont le plus de diſpoſition à former des cryſtaux, n'en feront pas paroître, ſi on les fait cryſtaliſer trop promptement, ou ſi on les agite trop pendant que la cryſtalliſation doit ſe faire. De même les parties des corps fondus ne prennent pas d'arrangement régulier, ſi elles ſont refroidies bruſquement ou agitées pendant qu'elles ſe refroidiſſent. Une autre cauſe peut encore troubler cet arrangement, ou l'empêcher même totalement; c'eſt lorſque le corps fondn n'eſt pas un fluide uniforme, lorſqu'il eſt compoſé de parties qui ont plus de diſpoſition à ſe figer que d'autres, qui n'ont pourtant qu'un degré de chaleur égal au leur. La formation des fibres, des filets, des aiguilles, eſt l'effet d'un refroidiſſement ſucceſſif, ou plus exactement de ce que les parties n'ont pris conſiſtance que ſucceſſivement. Si des parties éloignées des parois viennent à ſe figer avant que d'autres, qui en ſont plus proches, aient perdu de leur fluidité, il n'y a plus de raiſon pour que ces parties forment une file droite & continue avec les autres; plus le fluide ſera mêlangé de parties qui ont d'inégales diſpoſitions à ſe figer, plus il ſera difficile qu'il s'y forme des aiguilles; lorſqu'il prendra conſiſtance, les files y ſeront plus ſouvent interrompues. Nous donnerons des exemples d'un fluide métallique, où toutes ces inégalités ſe trouvent dans la ſuite de nos obſervations ſur la fonte de fer.

Explication des Figures.

La *figure première* représente la cassure d'une partie d'un gros culot d'antimoine.

La *figure 2* représente la cassure d'un creuset conique, & celle du culot d'antimoine qui s'est figé dans ce creuset, *a b c*, cassure des parois du creuset. Celle du culot montre des aiguilles d'antimoine arrangées sous certaines directions. Depuis *d d* jusques en *c*, elles forment un cône, dont *c* est le sommet. Au-dessus de *d d* elles sont presque couchées horisontalement. Plus haut elles sont distribuées en deux cônes, dont l'un a son sommet vers *f*, & dont l'autre a le sien vers *e*.

La *figure 3* est encore celle de la cassure d'un creuset, & celle de son culot d'antimoine, où les aiguilles sont arrangées en deux cônes, dont l'un a son sommet en *g* au bas du creuset, & l'autre a le sien en *h*, vers le haut de ce même creuset.

La *figure 4* montre la cassure d'un creuset où on a laissé figer l'antimoine, en laissant ce creuset au milieu des charbons; on y apperçoit que quelques aiguilles parsemées, *i*, *i*, *i*, *i*.

La *figure 5*. fait voir les aiguilles d'antimoine formant différents cônes, dont les axes sont à peu-près horisontaux; leurs sommets sont en *k*, *l*, *m*, *n*. On a obligé l'antimoine de ce creuset à commencer à se figer du côté de *k*; *l*, *m*, *n*, & cela en appliquant sur ce côté du creuset un linge mouillé.

La *figure 6* est encore celle d'un creuset où de l'antimoine s'est figé. Mais ici le minéral, en se refroidissant, a laissé un vuide *oop*, dont les premières couches ont tenu lieu de parois au reste de la matière. On voit des aiguilles dirigées vers cet espace, en *o o* par exemple, comme ailleurs il y en a en *s*, *p*, dirigées vers les parois du creuset.

La *figure 7* représente une portion d'un culot conique de plomb qui a été tiré chaud du creuset, & cassé avant qu'il ait eu le tems de se refroidir. Le coup de marteau appliqué vers *u*, l'a obligé de s'entr'ouvrir en *x*, *x*, où on voit les fibres du plomb. Ces mêmes fibres sont entièrement à découvert en *y*, la partie qui étoit adhérante ayant été entièrement emportée.

La *figure 8* est celle d'un paquet de fibres du culot du plomb. Il est aisé de juger combien elles different de celles de l'antimoine, *Fig. 1.* On n'a point fait graver de figures pour représenter les directions qu'ont dans le plomb les fibres en différents endroits des culots; on y rencontre autant de variétés que dans ceux d'antimoine.

Sur l'Art de faire le Fer-Blanc.

LES recherches de M. de Réaumur sur le fer, dont nous avons rendu compte en 1722 & les grandes entreprises qu'il a faites sur ce sujet, l'ont conduit naturellement à l'art de faire le fer-blanc, qui tient à ce qui

avoit été son premier & son plus grand objet. Cet art est mystérieux, aussi-bien que celui de convertir le fer en acier : la France est réduite à tirer son fer-blanc d'Allemagne ; & deux établissemens qui s'en sont faits chez nous, sont tombés, ou faute de connoissances suffisantes sur le fond de l'art, ou faute de protection. M. de Réaumur va dévoiler tous les mystères, & rendre l'art si facile, que nous pourrons tous au moins égaler nos voisins, sans avoir trop besoin de puissantes protections, dont on n'est pas toujours sûr.

Le fer-blanc, tel qu'on l'emploie en boîtes, caffetières, &c. n'est qu'en feuilles assez minces, qui ont été d'abord des feuilles de fer *noir*, coupées quarrément. L'opération par laquelle on les a coupées, est supposée faite ; il ne s'agit plus que de les blanchir.

On les blanchit, non-seulement pour rendre les ouvrages plus agréables à la vue, mais encore principalement pour les préserver de la rouille, à laquelle le fer est extrêmement sujet. Elle y est produite par la moindre humidité, & un fer mince en seroit rongé & détruit en assez peu de tems.

L'étain n'a pas ce défaut, & on en couvre la surface du fer, qui par là est à l'abri de la rouille, & présente à nos yeux une couleur blanche, au lieu de la noire, qu'elle avoit naturellement.

L'étain s'attache si facilement à tous les métaux, qu'il n'y auroit pour *étamer* les feuilles de fer noir, qu'à les plonger dans de l'étain fondu, si ce n'étoit une condition que demande l'adhésion de l'étain au fer ; c'est que la surface du fer soit bien nette, exempte de la moindre crasse, de la rouille la plus légère & la moins sensible. Il est bien sûr qu'on nettoyeroit parfaitement le fer avec la lime, mais ce seroit un travail long, pénible, & par conséquent cher, & les Arts sont obligés d'aller à l'épargne ; il a fallu trouver un moyen de nettoyer ou *decaper* la surface du fer, équivalent à quantité de limes qui agiroient toutes à la fois. C'est de le tremper dans quelque eau préparée, propre à enlever toutes les impuretés de la surface. Après cela, pour la rendre encore plus nette, on l'écure avec du sable fin. Les ouvriers cachent avec soin ce que c'est que cette eau préparée.

M. de Réaumur a découvert qu'en Allemagne, c'est de l'eau où l'on a laissé fermenter du seigle légèrement broyé. De-là vient que dans les disettes de grain on fait cesser les manufactures de fer-blanc. Ce décapement d'Allemagne, si facile en apparence, ne laisse pas d'être d'ailleurs très-pénibles. On met dans des caveaux soûterains les bacquets où trempent les feuilles de fer noir, & la chaleur du feu qu'on y allume pour exciter la fermentation du seigle est si violente, qu'elle ne peut être soutenue que par des ouvriers tout nuds, & qui de plus en aient contracté l'habitude.

Les Arts ne se perfectionneront qu'à mesure qu'ils seront examinés de près par des Physiciens attentifs, & qui feront des réflexions fines sur les différentes manœuvres, & sur les vûes qu'on s'y propose. M. de Réaumur a pensé que la difficulté du décapement venoit de ce que le fer noir, qui a été vivement échauffé, s'est en quelque sorte vitrifié sur sa

CHYMIE. *Année 1725.*

surface, parce que les principes du fer étant mal liés, son huile s'en est évaporée en plus grande quantité, d'où il suit qu'il s'est formé sur cette surface une espèce de vernis assez dûr, où les acides ne mordent qu'avec peine. On emportera ce vernis, si on excite dans les parties du fer, qui en sont couvertes, une fermentation, qui en les soulevant & les gonflant nécessairement, le détachera. C'est ce que M. de Réaumur a fait avec succès par le moyen de plusieurs eaux aigres. Il n'a fallu que tremper les feuilles de fer dans ces eaux deux ou trois fois en deux jours, & les en retirer aussi-tôt pour les exposer à l'air. Les sels introduits par les fêlures, qui se trouvent nécessairement sur le vernis qu'on veut attaquer, aidé de plus par l'humidité de l'air, qui produit toujours la rouille, ont travaillé sous ce vernis, l'ont détaché, & ensuite le seul frottement ordinaire de sable a parfaitement nettoyé la surface de la feuille. De toutes les eaux éprouvées par M. de Réaumur, celle qui cause le plus promptement la fermentation, ou la rouille nécessaire pour enlever le vernis, est celle où l'on a dissous du sel ammoniac. Ce sel a encore un bon effet, l'étain s'étend plus facilement, & plus également sur la surface du fer qui en a pris l'impression. Ainsi se fait un décapement, moins laborieux sans comparaison, & moins rebutant que celui d'Allemagne, & même à moins de frais.

Nous passons sous silence quantité d'observations délicates & utiles, mais qui demanderoient trop de détail. Par exemple, M. de Réaumur a remarqué que toute feuille de fer noir a toujours l'une de ses deux surfaces beaucoup plus difficile à décaper que l'autre; on la reconnoît à ce qu'elle est plus polie. Cette inégalité a un assez grand inconvénient dans la pratique, qui ne donne qu'une action égale des eaux qui décapent. M. de Réaumur fournit des moyens aisés d'y remédier.

Quand les feuilles de fer noir ont été décapées, il reste à les étamer ou blanchir. Il ne suffiroit pas de les tremper dans l'étain fondu, il faut les disposer à le bien prendre, à s'en enduire bien également, & à se l'attacher d'une manière durable, & pour cella il faut l'addition de quelque matière. Le sel ammoniac, dont on les poudreroit après les avoir mouillées, donne un enduit bien égal quant à la manière dont l'étain seroit étendu: mais d'ailleurs il donneroit des couleurs ou teintes differentes, & souvent désagréables. De plus, comme il est fort propre, ainsi qu'on la vu, à faire rouiller le fer, il arrive quelquefois qu'ayant trop pénétré dans sa substance, il le rouille effectivement, & le ronge. Aussi les meilleurs ouvriers ne se servent-ils point de sel ammoniac pour blanchir.

Ils mettent sur leur étain fondu dans un creuset une couche de suif, au travers de laquelle passent les feuilles qui vont s'étamer. Mais ce suif n'est pas un suif ordinaire, qui seroit blanc, celui-là est noir; ils disent qu'il est composé, & ne manquent pas d'en faire un mystère (*a*).

(*a*) Ils ajoutent aussi à l'étain fondu un autre arcane, & c'est probablement du cuivre. Ce soupçon est fondé sur ce que la chose qu'ils ajoutent doit servir à la soudure; or, le cuivre peut avoir cette qualité, puisqu'il est d'une fusibilité moyenne entre le fer & l'étain. *Encyclop. Tom. VI, page 499.*

L'étain

L'étain fondu se dépouille aisément de sa partie huileuse, qui lie ses autres principes, & quand il en est dépouillé, il se réduit en une chaux qui n'est plus métal, puisqu'elle n'est ni malléable, ni fusible. Cette partie huileuse perdue, il la reprend avec facilité; du suif la lui redonnera, & il redeviendra métal. Si une feuille de fer se plongeoit dans le seul étain fondu, elle passeroit d'abord dans la chaux qui seroit à la surface supérieure de cet étain, & ne prendroit là qu'un enduit graveleux & inégal. Le suif qu'on met sur l'étain prévient cet inconvénient, puisqu'il entretient toujours la surface supérieure dans l'état de métal. C'est-là certainement un usage du suif : mais il doit encore en avoir quelqu'autre, puisque ce n'est pas du suif ordinaire, mais composé.

Après en avoir bien cherché la composition, M. de Réaumur trouva enfin qu'on y mettoit de la suie de cheminée, ou du noir de fumée : mais il trouva de plus qu'on pouvoit n'y rien mettre, & qu'il suffisoit de le noircir en le brûlant un peu, comme on fait roussir du beurre dans la poële. M. de Réaumur vit par expérience que ce suif brûlé mettoit le fer dans la disposition de prendre parfaitement l'étain.

Le degré de chaleur de l'étain fondu, est une circonstance très-importante : s'il est trop chaud, il ne couvre le fer que d'un enduit trop mince; s'il n'est pas assez chaud, il s'attache mal, & par grosses gouttes séparées. La perfection est que l'étain entre dans les plus petits interstices des parties du fer, & qu'il s'y fige aussi-tôt. Pour le premier point, il faut que l'étain soit très-chaud, & pour le second, qu'il soit peu chaud : mais comment unir ces deux points qui semblent opposés; car la fluidité est l'effet de la chaleur, & lui est proportionnée. M. de Réaumur a trouvé le secret de cette conciliation, en rendant par l'addition de quelque matière inflammable l'étain plus fluide qu'il ne l'est naturellement. Il aura donc avec un moindre degré de chaleur plus de fluidité qu'il n'en eût eu. Cela même découvre la source des avantages qu'on a trouvés au sel ammoniac dans l'état dont il s'agit ici, ce sel a beaucoup de matière huileuse.

Il ne tiendroit plus qu'à nous présentement d'avoir du fer-blanc par nous-mêmes : mais après que la Physique a fait tous ses efforts pour fournir toutes les lumières; quelle énorme distance il y a encore de là jusqu'à une exécution générale & solide ! Combien de choses la combattent, la retardent, la traversent! On sera peut-être étonné quelque jour que nous ayons été si habiles à découvrir, & si négligens à en profiter.

Sur l'Art de faire le Fer-Blanc.

Par M. DE RÉAUMUR.

FEU M. Colbert, ce Ministre si attentif à étendre notre commerce & notre industrie, & à qui l'Académie se glorifie de devoir sa naissance, n'avoit eu garde de négliger des établissemens de fer-blanc. Les secours qu'il fit donner à quelques particuliers, valurent au Royaume

Hist.

Mém.

deux de ces fabriques. L'une s'établit à Chenesey en Franche-Comté ; & l'autre à Beaumont-la-Ferriere en Nivernois. Elles ont subsisté pendant plusieurs années, & il y a apparence qu'elles fleuriroient actuellement si on avoit continué à les protéger, car on a fait dans l'une & dans l'autre de beau & bon fer-blanc. Vers la fin de la régence il s'en établit une nouvelle auprès de Strasbourg, dont j'ignore la réussite. Enfin, depuis quelques mois, deux compagnies différentes & deux particuliers ont sollicité des privilèges pour des établissemens de fer-blanc. On en a accordé aux deux compagnies & à l'un des particuliers. Il est très-fort à desirer que ces sortes de fabriques se multiplient dans le Royaume (*a*) ; mais cela n'arrivera que quand elles seront conduites par gens suffisamment instruits.

Il n'est que certains fers qui puissent être réduits en feuilles. Les plus propres sont ceux qui, à chaud, se laissent le mieux étendre, & qui peuvent aussi être forgés à froid. Des fers aigres sont à rejetter ; les fers les plus doux, & les plus flexibles à froid ne seroient pas pourtant les plus convenables ; les feuilles, soit de fer noir, soit de fer-blanc, quoique minces, doivent être fortes, avoir un certain dégré de ressort ; des feuilles d'un fer excessivement doux, n'auroient pas assez de ce ressort ; elles seroient trop semblables à des feuilles de plomb. Heureusement, nous avons à choisir dans le Royaume des fers de toutes les qualités.

Tout grain peut être employé à des eaux aigres propres à décaper, mais le seigle y paroît le plus propre.

Le vinaigre est une des meilleures liqueurs qu'on puisse employer pour décrasser le fer. Son effet est plus prompt que celui des eaux aigres faites avec ces grains, &, comme son acide est analogue au leur, il ne donne aucune mauvaise qualité au métal.

Le décapement du fer par le vinaigre peut se faire à moins de frais que le décapement ordinaire ; car on n'a qu'à y tremper chaque feuille, les retirer sur le champ, & les laisser ensuite dans quelque endroit bien humide, elles seront décapées en moins de 2 fois 24 heures, si on a soin de répéter chaque jour cette opération trois ou quatre fois. La dépense qui se fera en vinaigre sera bien modique ; qu'en faut-il pour mouiller une feuille ? La façon n'augmentera pas non plus le prix du décapement ; un homme qui ne feroit que tremper des feuilles les unes après les autres, & les poser ensuite en tas, en décaperoit bien des milliers, ou plutôt bien des millions par jour.

Le décapement sera encore plus prompt, & n'en sera guère renchéri, si on fait dissoudre un peu de sel ammoniac dans le vinaigre ; une ou deux livres dans un poinçon suffiront. Le vinaigre dissout bien le fer, & le sel

(*a*) Les vœux de M. de Réaumur ont été remplis, du moins en partie. En 1756, il y en avoit quatre en France. (*Voy.* dans *l'Encyclopédie*, *l'article* Fer-Blanc) 1°. Celle de Mansraux en Alsace, établie dès *l'année* 1714. (*) 2°. Celle de Bains en Lorraine, établie en 1733, sur des Lettres-Patentes du Duc François III, confirmées en 1745 par le Roi Stanislas de Pologne. 3°. Celle de Moramber en Franche-Comté, établie en 1750. 4°. Une établie en 1752 à une lieue de Nevers. *Encyclopéd.* tom. VI, p. 498.

(*) Les Ouvriers disent qu'on y fait des profits immenses.

ammoniac le fait rouiller plus vîte que tout autre sel. Cependant je ne conseillerois d'en user que modérément, & de laisser bien tremper dans l'eau pure le fer décapé par le moyen de ce sel pour ôter tout celui qui pourroit y rester engagé, & qui pourroit le faire rouiller après qu'il seroit étamé.

Une remarque cependant très à l'avantage de la rouille produite par le sel ammoniac, c'est qu'elle est plus rare que celle qui est produite par les autres sels moyens; étant plus volatil il s'évapore en partie comme l'eau; il emporte jusqu'à une certaine distance les parties du fer qui ont été dissoutes. Delà vient que la rouille qu'il produit, forme plus d'efflorescences que toute autre rouille.

Et ce n'est pas une circonstance à négliger, que celle de rendre la rouille rare; elle pourroit elle même devenir dense au point de former une écaille aussi dure que celle qu'on cherche à faire tomber, mais ce n'est qu'après du tems. Sans devenir si dure, elle pourroit encore devenir trop adhérente. Une seule attention l'en empêchera, c'est d'avoir soin que la surface du fer qu'on fait rouiller, ne seche jamais parfaitement: elle doit toujours être légérement humectée. Dans cet état, il se fait une évaporation continuelle, & les parties d'eau, en s'élevant, écartent les unes des autres, & élevent les parcelles ferrugineuses.

Cette évaporation continuelle d'eau se fait mieux si les feuilles sont arrangées séparément sans se toucher, que si elles sont en tas: il seroit aisé d'avoir dans les atteliers des grilles disposées les unes sur les autres en tablettes, sur lesquelles on mettroit les feuilles humides.

Il n'y auroit rien de plus simple & de moins cher que de décaper par le moyen de l'eau commune, avec de la patience on en viendroit à bout; puisque le fer arrosé d'eau se rouille, on n'auroit pas à craindre que ce décapement lui donnât de mauvaises qualités.

Il y auroit mille maniéres, plus simples les unes que les autres, de faire rouiller les feuilles. On pourroit les tenir dans des caves humides, les exposer à la rosée comme les toiles qu'on fait blanchir, les arroser plusieurs fois par jour. Enfin, si on vouloit faire agir l'eau encore plus promptement, on pourroit dissoudre dans plusieurs poinçons d'eau quelques livres de sel ammoniac.

Si on vouloit décaper avec le vinaigre, l'eau donneroit encore un moyen de l'épargner. On pourroit se contenter d'y tremper les feuilles une fois ou deux au plus, ce qui n'en feroit pas une grande consommation, & quand le vinaigre se seroit séché sur leur surface, on les arroseroit avec l'eau commune, ou on les plongeroit dans l'eau, d'où on les retireroit sur le champ.

L'eau de vitriol décape bien & assez vîte. Dans les pays où les pyrites sont communes, & ces pays ne sont pas rares, on auroit des eaux vitrioliques dont le prix ne seroit guère au-dessus de celui de l'eau ordinaire. Il n'y auroit qu'à ramasser de ces pyrites, les laisser fleurir à l'air, les lessiver ensuite avec l'eau commune; cette lessive seroit propre à décrasser le fer qu'on y plongeroit.

On bat à la fois un paquet d'environ 40 feuilles; les deux premières qui

forment l'enveloppe du paquet ont leur côté extérieur immédiatement exposé à l'action du feu; ce côté doit donc se brûler plus que l'autre, devenir plus uni, moins grainé; il reçoit immédiatement les coups de marteau, car pendant que la *trousse* ou le paquet des feuilles est sur l'enclume, on la retourne successivement, comme on retourne toute barre plate qu'on y forge. La façon dont on continue à forger ce paquet, demande que des feuilles qui étoient au centre reviennent au-dessus, & ainsi successivement. Donc successivement chaque feuille a un côté qui a été exposé à l'action immédiate du feu, & à celle du marteau ou de l'enclume, un côté plus brûlé & mieux plané que l'autre.

C'est à quoi il feroit très-important d'apporter remède ; les décapemens en feroient beaucoup plus prompts & meilleurs, car le mauvais côté demande le double ou le triple du tems de l'autre ; pendant ce tems les eaux aigres s'affoiblissent, en causant un déchet au fer, car elles dissolvent une surface sur laquelle elles ne devroient plus agir. On évitera ce dernier inconvénient, si on se contente de mouiller les feuilles pour les faire rouiller ; alors on ne les mouillera que du côté qui exige de l'être, mais toujours le décapement de ce côté sera plus long. Quelques attentions dans la fabrique des feuilles feroient que les deux côtés feroient également aisés à nettoyer. On ne peut se dispenser de faire changer de place les feuilles de la trousse, sans quoi elles ne s'étendroient pas également, mais je voudrois que les deux feuilles extérieures conservassent seules constamment la leur ; elles s'étendent à la vérité moins que les autres, mais il n'y auroit qu'à les mettre plus grandes, ou en avoir de rechange, de sorte que ces feuilles serviroient de couvertures à différentes trousses, mais ne les couvriroient que pendant une chaude. Dans la chaude suivante, on donneroit deux autres feuilles à cette trousse pour l'envelopper ; rien ne feroit plus aisé dans la pratique.

Pour empêcher les feuilles de se souder les unes aux autres, avant de les chauffer on les trempe dans une terre grasse délayée avec de l'eau. Si on mêloit avec cette terre de la poudre de charbon très-fine, les feuilles s'en brûleroient beaucoup moins, & le décapement deviendroit peut-être si aisé, qu'il pourroit être fait avec l'eau commune.

Enfin, peut-être y auroit-il à gagner en faisant recuire dans la poudre de charbon les feuilles avant de les décaper, elles y reprendroient une partie de leur matière huileuse qui les rendroit plus dissolubles. Ce qu'il en couteroit en charbon dans ce recuit, iroit peut-être à moins que ce que coûte le feu qu'on entretient dans les étuves.

Quoiqu'il en soit des décapemens qu'on voudra choisir, soit qu'on s'en tiennent aux anciens dont nous avons appris le mystère, soit qu'on préfère quelqu'un des nouveaux que nous venons d'indiquer, après que les feuilles auront été assez décapées, & bien écurées avec le sable, de façon qu'il ne paroisse plus de taches noires sur leur surface, on les tiendra dans l'eau jusqu'à l'instant où on voudra les étamer, ou en terme d'Art, les *blanchir*.

C'est enfin là le véritable objet de notre Art; les Ouvriers qui s'occupent de cet objet sont appellés les *blanchisseurs*. Ils font fondre l'étain dans

de grands creusets de fer, qui contiennent plus de 1500 à 2000 liv. d'étain, & ils ont la figure d'une piramide tronquée à quatre faces, dont deux des opposées l'ont plus petites que les deux autres. On ne les chauffe que par dessous. Tout autour de leurs bords supérieurs, ils sont scellés dans un fourneau. Ils ont toujours plus de profondeur que les feuilles qu'on y veut étamer n'ont de longueur, ou au moins qu'elles n'ont de largeur; on les y fait entrer toutes droites, c'est-à-dire, jamais à plat, & l'étain les y doit surnager.

Si on vouloit faire ce travail en petit, on diminueroit beaucoup la dépense, en substituant à ces grands creusets, comme je l'ai fait, des creusets de fer assez larges & assez profonds pour que la feuille y pût entrer, mais qui n'eussent intérieurement qu'un vuide d'un pouce ou deux: j'en ai fait faire dont les parois n'étoient même écartées l'une de l'autre que de 7 à 8 lignes. Quelques livres d'étain suffisent pour remplir un pareil creuset, & les feuilles y peuvent être aussi bien étamées qu'elles le seroient dans les énormes creusets dont on se sert dans les manufactures.

Une observation importante, tant pour la pratique de l'Art, que pour l'explication des faits qu'il nous fournit, c'est que certaines matières font attacher l'étain au fer, pendant qu'il n'est chaud, cet étain, qu'à un point qui ne suffiroit pas pour que d'autres matières l'y fissent attacher.

En voici les preuves. Au lieu de faire fondre le suif sur l'étain, qu'on enduise la feuille de fer d'une couche de suif noir, si l'étain a un certain dégré de chaleur, elle en sortira très-bien étamée; quand l'étain ne sera plus chaud pour les feuilles enduites de suif noir, celles qu'on auroit couvertes de poudre de résine pourront s'y étamer. Il m'a paru de même que les feuilles sur lesquelles une couche de cire étoient étendues prenoient l'étain, lorsque celles qui n'etoient frottées que de suif noir ne le pouvoiens prendre, & même que l'effet de la cire surpassoit celui de la résine. Mais enfin quand l'étain encore moins chaud, ne peut plus s'attacher aux feuilles couvertes de cire ou de résine, il s'attachera à celles qui sont poudrées de sel ammoniac. Ainsi de toutes les matières que nous connoissons, ou au moins de celles que j'ai éprouvées, le sel ammoniac est celle qui donne à l'etain le plus de disposition à s'attacher au fer, il lui en donne aussi à s'y bien étendre La cire qui cède au sel ammoniac, l'emporte sur le suif ou sur la résine par rapport à l'un & à l'autre avantage. L'e'amage à la cire seroit peut-etre trop cher, mais on ne feroit pas mal de faire entrer un peu de cette matière dans le suif.

Généralement parlant, on trempera les feuilles dans l'étain plus ou moins chaud, selon l'épaisseur de la couche qu'on leur veut. Il y a des feuilles à qui on ne donne qu'une seule couche; on plonge celles-là dans l'etain qui a un moindre dégré de chaleur que l'étain où l'on plonge la première fois les feuilles à qui l'on veut faire prendre deux couches. Lorsqu'on donne à celles-ci la seconde couche, on les fait entrer dans un étain qui n'a pas tout le dégré de chaleur de l'étain où elles ont été trempées la premiere fois, sans quoi on n'augmenteroit pas la première couche, on pourroit même la diminuer.

L'étain dans lequel on trempe les feuilles pour leur faire prendre une

feconde couche, doit encore être couverte de fuif, mais feulement d'un fuif blanc. L'étain fondu a affez de difpofition à s'attacher à de l'étain folide; & alors c'eft à l'étain qui couvre le fer auquel de nouvel étain doit fe joindre.

Le choix de l'étain, la manière de le rendre auffi blanc & brillant qu'il eft poffible, font des articles qui mériteroient encore que nous nous y arrêtaffions; mais nous les réfervons à un autre tems, où nous parlerons d'une infinité de petits détails néceffaires pour la pratique, qui conviendront mieux à une defcription de cet Art, qu'à un mémoire où on aura feulement donné les principes.

Comme la Profeffion des Ferblantiers, des Ouvriers qui mettent en œuvre le fer-blanc, eft bornée, il feroit à fouhaiter qu'ils fe chargeaffent eux-mêmes de blanchir les feuilles; ils en auroient toujours d'étamées à leur gré; ce travail eft fi fimple, qu'ils y réuffiroient bientôt s'ils en étoient inftruits.

Sur le Bleu de Pruffe.

Hift.

LE bleu de Pruffe eft une matière que l'on vante pour avoir tous les avantages qu'on peut defirer dans la Peinture, & qui coûte beaucoup moins que l'azur ou l'outremer. Le fecret en a été trouvé en Pruffe, mais on l'a eu en Angleterre, & préfentement ce bleu s'y fait du moins auffi beau. Les tranfactions philofophiques en ont publié la compofition. M. Geoffroy y a travaillé fur l'inftruction qu'elles lui avoient donnée, & n'a pas réuffi fans beaucoup de peine, ce qui eft affez ordinaire pour toutes les opérations délicates de Chymie, avec quelque foin, & quelque exactitude qu'elles foient décrites.

La préparation du bleu de Pruffe eft une fi longue fuite de différens procédés, que nous ne devons pas entreprendre d'en parler. Il eft prefque incroyable que l'on fe foit conduit dans ce dédale par des vûes déterminées, & en fuivant un objet fixe, & il eft difficile auffi de concevoir comment le hafard a fait fuccéder fi heureufement les unes aux autres tant d'opérations différentes.

Mais pour en donner quelque idée générale, je fuppofe que la découverte ait été faite d'une manière dont elle ne l'a pas été felon toutes les apparences, je fuppofe que l'on ait eû toutes les connoiffances néceffaires pour mener le travail de droit fil, & fans s'écarter, & qu'à chaque moment on ait fçû ce que l'on avoit à faire, & comment il falloit s'y prendre.

Quelques indices font voir qu'il y a du bleu dans le fer. L'encre, qui n'eft proprement que du fer, a un œil bleu, quoique très-obfcur, & très-foncé. Les eaux ferrugineufes, comme celles de Paffy, prennent par la noix de galle une couleur bleue. Quelques Chymiftes tirent du fer une teinture bleue par le moyen du fel ammoniac, enfin l'acier bien poli, chauffé à un feu modéré, prend une couleur bleue, & cette obfervation marque de plus que les autres, que ce qui eft bleu dans le fer, c'eft une fubftance légere qu'un petit feu fait élever à fa furface. Or on fait d'ail-

leurs qu'il y a dans le fer beacoup de matière huileuse, de bitume, qui est même assez mal lié avec les autres principes, ou plutôt est en trop grande quantité pour être par-tout étroitement lié avec eux. C'est ce bitume qui doit être la base du bleu qu'on veut faire.

Mais certainement il est trop compacte, & sa couleur bleue trop enveloppée. Il faut l'étendre & le diviser très-finement, ce qui ne se peut que par une dissolution. Les matières huileuses, & les sels alkali sont les dissolvants naturels des bitumes. Apparemment plusieurs huiles végétales ont été essayées sans succès, on a eu recours aux huiles animales, & on a été content du sang de bœuf calciné, & réduit en poudre fine. Pour l'alkali, on a pris le plus puissant de tous, le sel de tartre.

Le bitume du fer est attaché à une terre métallique jaune. Cette terre altéreroit la couleur bleue du bitume, quelque raréfié qu'il fût. L'art de la Chymie le transporte de dessus sa terre jaune sur une autre blanche qui est celle de l'alun, & alors la couleur bleue non-seulement n'est plus altérée par le fond qui la soûtient, mais de sombre & de trop foncée qu'elle étoit, elle en devient plus claire & plus vive. Les Chymistes comprendront aisément comment se fait ce transport du bitume ferrugineux; quand les principes d'un mixte ont été séparés par la dissolution, il n'y a qu'à leur présenter ceux d'un autre mixte, avec lesquels ils auront plus de cette affinité, de ce rapport dont M. Geoffroy a donné les loix, * & ils s'uniront aussi-tôt à ces nouveaux principes.

Il faut observer que ce bitume qu'on veut avoir, on ne le cherche pas dans du fer en substance, mais dans du vitriol, où le fer est déjà très-atténué, très-subtilement dissous, & par conséquent son bitume déjà fort étendu.

Il y a donc trois liqueurs nécessaires pour le bleu de Prusse, une lessive de sang de bœuf calciné avec le sel alkali, une dissolution de vitriol, & une dissolution d'alun.

De toutes les opérations résulte une matière que M. Geoffroy nomme *fécule*, ou *petite lie*. Elle est d'un verd de montagne, mais détrempée dans l'esprit de sel elle devient dans l'instant d'une belle couleur bleue foncée, & c'est là le bleu de Prusse.

M. Geoffroy juge que ce vert de montagne venoit d'un reste de terre jaune du fer, attachée encore à son bitume bleu, car le mêlange du jaune & du bleu fait du vert, & que l'esprit de sel en dissolvant ce reste de terre jaune empêche le bleu de se changer en vert, & le fait paroître tel qu'il est. L'esprit de sel peut aussi dissoudre une quantité superflue de la terre alumineuse à laquelle le bitume de fer s'est joint. Cet esprit ne touchera point à une autre portion de cette terre, enduite du bitume, qui la préservera de son action.

Le fond de la préparation du bleu de Prusse étant une fois bien assûré, M. Geoffroy n'a pas manqué d'éprouver si en substituant d'autres matieres il auroit le même bleu, ou quelles variétés elles y apporteroient, ou enfin quelles couleurs il auroit par des additions de matieres nouvelles. C'est là un sujet de recherches infini, que M. Geoffroy n'épuisera pas, & dont nous détacherons seulement ce que ses expériences lui ont appris de plus important.

* *Voyez* l'Hist. de 1718. Collect. Acad. t. IV. pag. 149

CHYMIE. *Année* 1725.

Il ne trouva point d'abord que les matières végétales pussent être employées à la place du sang de bœuf, & il conçut qu'il falloit s'en tenir aux animales. En effet la corne de cerf, par exemple, lui réussit, mais il vit avec quelque surprise qu'il n'en étoit pas de même de l'huile distilée de cette même corne. D'où pouvoit venir cette différence? il s'avisa de rejoindre à cette huile la tête morte ou le charbon, qui s'en étoit séparé dans la distillation, & après en avoir formé avec le sel alkali cette espèce de savon par où il faut que l'opération commence, & avoir suivi le reste du procédé Anglois, il eut un très-beau bleu & en assez grande quantité.

De là il soupçonna que le charbon pouvoit n'être nécessaire que comme charbon, & non comme charbon animal, & l'expérience l'en assûra. Le simple charbon de bois prit avec succès la place du sang de bœuf, ce qu'assûrément les premières idées qu'on avoit prises sur cette opération ne permettoient pas d'espérer. Avec une circonstance que M. Geoffroy observe dans cette nouvelle manière de faire le bleu, il en a presque deux fois autant que par le procédé Anglois, & il l'a plus foncé.

Il juge par les faits qu'il a entre les mains, que le bitume bleu de fer, qu'il s'agit de dissoudre très-finement, le sera d'autant plus qu'il sera dissous plus vivement, & avec plus de force, qu'il faut donc lui fournir un dissolvant très-actif & très-animé, qui sera le principe inflammable, la matière du feu rassemblée en grande abondance dans quelque mixte, qu'il y en a plus dans le charbon, que dans quelque huile que ce soit, parce que le charbon est une huile extrêmement concentrée par les acides du mixte, & d'où toutes les parties aqueuses qu'elle contenoit ont été chassées. Par cette raison il change le procédé Anglois sur un point, qui est la circonstance avantageuse dont on vient de parler, il ne laisse pas réfroidir le mêlange calciné de sel alkali & du sang, ou du charbon, & il a soin de conserver toute sa matière ignée pour l'usage auquel il la destine.

La facilité que M. Geoffroy a trouvée à substituer le charbon de bois au sang, ou aux huiles animales, lui a rappellé une pensée qu'il eut en 1705 *, & qui lui parut à lui-même un grand paradoxe. Il n'y a point de cendres de plantes sans fer, quelques précautions que l'on prenne pour les avoir d'une manière qui éloigne tout soupçon que du fer puisse s'y être mêlé, il se produit toûjours un peu de fer quand on fait des cendres de plantes, & par conséquent il peut s'en produire dans l'opération du bleu, lorsqu'on y employe le charbon de bois calciné, & pulvérisé comme il l'est, & ce nouveau fer qu'on n'attendoit pas, & qui se joint à celui du vitriol, rendoit le bleu plus abondant, ainsi qu'il l'est en effet. C'est un fer naissant, très-fin, très-délié, analogue à celui que le vitriol renferme.

* *Voyez* l'Hist. de 1705. Collect. Acad. t. II. p. 209.

Ce qui semble mettre cette idée hors de doute, c'est qu'en retranchant de l'opération le vitriol, qui en étoit la base, puisque lui seul fournissoit le fer, M. Geoffroy a eu du bleu par le charbon du bois, mais à la vérité en une quantité fort petite. Il a par la même raison retranché l'alun, qui ne servoit qu'à fournir sa terre blanche au bitume du fer, au lieu de la terre jaune à laquelle il étoit auparavant attaché, & il semble certainement qu'on ne pouvoit guères s'éloigner davantage du premier point; d'où l'on étoit parti, du moins quant à la théorie.

Cependant

Cependant M. Geoffroy s'en est encore éloigné sur une chose de pratique, & qui suppose l'opération faire pour avoir le plus de bleu qu'il se puisse. Cet esprit de sel que l'on croyoit nécessaire pour changer en bleu le verdâtre de la fécule, ne l'est point, il ne faut que laisser la fécule exposée à l'air, & la remuer de tems en tems, pourvû néanmoins que le degré de calcination du sel alkali & du charbon ait été bien juste. M. Geoffroy donne le moyen de le reconnoître. On gagne doublement à retrancher l'esprit de sel, car on en a plus de fécule bleue.

Il est arrivé à M. Geoffroy ce qui arrive ordinairement aux Chymistes, & les paye de leurs travaux inutiles, il a trouvé ce qu'il ne cherchoit pas, un moyen facile & prompt de faire le savon tartareux de Starkey, qui demandoit une opération de six mois & beaucoup de sujettion.

Encore un fruit de ses recherches, c'est de répondre clairement & sans peine à M. Henckel, Chymiste Allemand, qui ayant trouvé par une certaine opération une matière bleue qui le surprenoit, demandoit aux Sçavans ce qu'ils pensoient sur l'origine de ce bleu. Tout le mémoire de M. Geoffroy est une réponse à M. Henckel. Il est bien naturel qu'un habile homme, faute d'avoir les yeux tournés d'un certain côté, n'ait pas vû ce qu'un autre voyoit à plein.

Sur le Bleu de Prusse,

Par M. GEOFFROY L'aîné.

Hist.

Mém.

LEs Peintres à l'huile manquent d'une bonne couleur pour le bleu. Ils ont, à la vérité, quelques matières bleues qui se mêlent fort bien avec l'huile : mais les unes ne sont pas durables ; avec le tems elles s'altèrent & deviennent vertes, pâles, rousses, ou brunes : d'autres, qui sont belles, ont le défaut d'être sableuses. Quelque long tems qu'on les broye, elles ne sont jamais assez fines pour des ouvrages delicats. La meilleure de toutes est l'outremer, qui se prépare avec le *lapis lazuli* ou pierre d'azur (*a*). Mais outre qu'il est d'un grand prix, il ne s'allie pas bien avec les autres couleurs.

Le bleu de Prusse a toutes les qualités qu'on peut desirer dans les couleurs bleues ; il est parfaitement miscible à l'eau, à l'huile, & à toutes les liqueurs qui peuvent servir à la peinture. L'huile lui donne même plus d'éclat ; le grand air n'en altère point la couleur. L'eau forte ni les autres acides n'y font aucun changement considérable. La chaux vive ne l'endommage point. On peut le broyer en poudre aussi fine & aussi douce qu'il est nécessaire pour peindre en migniature, ayant soin de le bien laver dans l'eau nette après l'avoir broyé. Il se couche & s'étend à merveille, & mieux qu'aucune couleur.

(*a*) On peut voir l'analyse Chymique de cette pierre, par M. Margraf, dans le discours préliminaire du troisième Volume des Mémoires de l'Académie Royale de Prusse, faisant partie de la Collection Académique.

On en compose de différentes nuances plus claires & plus obscures pour les ombres, sans avoir recours à des alliages d'autres couleurs. Ce n'est pas que ce bleu ne puisse s'unir aux autres couleurs, comme avec le blanc, pour en faire différentes nuances : & c'est ce que font quelques Peintres pour ménager leur bourse. Mais il est aisé de distinguer ces couleurs alliées, de celles qui ont été employées dans leurs nuances naturelles. Celles-ci ont toujours plus de douceur & d'éclat : celles là sont plus rudes & plus mattes. On en prépare à Berlin de deux sortes, l'un fort clair, & l'autre très-foncé, dont les Peintres peuvent ensuite par leurs différens mêlanges former des nuances différentes.

D'ailleurs cette couleur n'a rien de nuisible à la santé, comme plusieurs matières qu'on employe dans la peinture ; de sorte qu'on peut s'en servir sans danger à colorer des pâtes de sucre ; enfin le prix en est fort au-dessous de celui de l'outremer.

Tels sont les éloges qu'on donne au bleu de Prusse, sans en dévoiler la composition, dans le premier Tome des anciens Mémoires de l'Académie de Berlin, publié en 1710. Avant cette époque, il n'est fait mention nulle part de ce bleu, dont la découverte fut l'ouvrage du hasard (*a*).

Une préparation si utile, si capable de piquer la curiosité des Chymistes, & travaillée par tant de mains, ne pouvoit rester long-tems cachée. M. Woodward, illustre membre de la Société royale de Londres, en ayant découvert le secret, l'a rendu publique dans les transactions philosophiques des mois de Janvier & Février 1724 ; on prépare même présentement beaucoup de ce bleu à Londres ; & soit que la manière dont on l'y fait diffère de celle de Berlin, ou que MM. de Berlin se tenant trop sûrs de leur débit, commencent à se négliger, le bleu de Londres paroît aujourd'hui plus beau & plus brillant que celui de Prusse.

Voici le précis de la préparation Angloise.

Alkalisez ensemble quatre onces de nitre, & autant de tartre. Mêlez bien cet alkali avec quatre onces de sang de bœuf desséché ; mettez le tout dans un creuset, couvert d'un couvercle percé d'un petit trou, & calcinez à un feu modéré, jusqu'à ce que le sang soit réduit en charbon parfait, c'est-à-dire, jusqu'à ce qu'il n'en sorte plus de fumée ou de flamme capable de noircir les corps blancs qu'on y expose. Augmentez le feu sur la fin, ensorte que toute la matière contenue dans ce creuset, soit médiocrement, mais sensiblement rouge.

Jettez dans deux pintes d'eau la matière du creuset encore toute rouge, & donnez-lui une demie-heure d'ébullition. Décantez cette première

(*a*) Un Chymiste de Berlin, ayant jetté successivement dans sa Cour plusieurs liqueurs de son laboratoire, qui lui étoient devenues inutiles, fut fort surpris en voyant que les pavés sur lesquels il avoit répandu ces liqueurs, devinrent tout d'un coup d'un bleu magnifique ; il se rappella les liqueurs qu'il avoit ainsi jettées les unes sur les autres ; & en ayant mêlé de semblables dans un vase, il vit paroître le même bleu que le hazard lui avoit présenté la première fois. Comme il sentit que cette découverte pouvoit lui devenir fructueuse, il n'en publia point le procédé, & s'appliqua à préparer de ce bleu pour l'usage de la peinture ; les Peintres trouvèrent qu'il pouvoit être substitué à l'*outremer*, couleur extrêmement chère ; dès-lors on commença à s'en servir beaucoup. *M. Macquer, Dict. de Chymie, tome I, pag. 220, 221.*

eau, & paſſez-en de nouvelle ſur le réſidu noir & charbonneux, juſqu'à ce qu'elle devienne preſqu'inſipide ; mêlez enſemble ces eaux, & les faites réduire par l'ébullition à-peu-près à deux pintes. D'un autre côté, diſſolvez deux onces de vitriol de mars, & huit onces d'alun dans deux pintes d'eau bouillante, mettez cette diſſolution toute chaude avec la leſſive précédente auſſi toute chaude, il ſe fera une grande effervescence; les liqueurs ſe troubleront, deviendront d'une couleur verte plus ou moins bleue, & il s'y formera un précipité ou dépôt de même couleur ; filtrez pour ſéparer ce dépôt, & verſez deſſus de l'eſprit ſel que vous y mêlerez bien, cet acide fera prendre auſſi-tôt un très-beau bleu à la fécule. Il eſt eſſentiel d'en mettre plutôt plus que moins, & juſqu'à ce que l'on voye qu'il n'augmente plus la beauté de la couleur. Lavez ce bleu le lendemain juſqu'à ce que l'eau ſorte inſipide, & faites-le ſecher doucement.

M. Jean Brown, chymiſte & membre de la Société royale de Londres, a joint au Mémoire de M. Woodward quelques expériences & quelques obſervations.

Il conclut des unes & des autres, que de toutes les matières qu'on employe dans l'opération dont il s'agit, c'eſt le fer contenu dans le vitriol qui fournit la matière du bleu ; que le ſang de bœuf aidé des ſels alkalis, développe & exalte ce bleu, que l'alun ne fait que fournir par ſa terre le corps auquel la couleur bleue s'attache (*a*), & que l'eſprit de ſel enfin la rend plus foncée.

Le même Chymiſte a fait quelques eſſais ſur d'autres ſubſtances métalliques ; une diſſolution d'argent traitée avec la chair de bœuf, lui a donné une légère couleur bleue.

La diſſolution du ſublimé corroſif, traitée avec la même chair, a laiſſé paroître auſſi un peu de bleu. M. Brown ſoupçonne quel pourroit être le produit du vitriol employé dans la préparation du ſublimé ; mais en même-tems il demande pourquoi le ſang de bœuf n'a pas produit cette même couleur dans ce cas particulier.

En général, M. Brown a employé la chair de bœuf avec un ſuccès à-peu-près pareil, excepté qu'elle n'a pas donné un bleu ſi éclatant.

J'ai voulu tenter ſi d'autres matières animales produiroient le même effet. La laine calcinée avec le ſel alkali & leſſivée, m'a donné un aſſez beau bleu, mais un peu pâle.

Quatre onces de corne de cerf rapée, pulvériſée & calcinée avec pareille quantité de ſel alkali, m'a fourni une auſſi belle fécule bleue que le ſang de bœuf, mais une petite quantité. Il n'y en avoit que deux gros vingt-quatre grains, auſſi la corne de cerf ne contient-elle pas tant d'huile que le ſang.

Je ne doute point que les autres ſubſtances animales, comme les cheveux, les ongles, la corne, les os, l'urine, les excrémens, &c. ne produiſent la même couleur.

J'ai voulu voir ſi des ſubſtances végétales, ſurtout de celles qui ſont

(*a*) Il peut fournir auſſi un peu de fer & par conſéquent quelque légère portion de matière bleue.

chargées de beaucoup d'huile essentielle & de résine, produiroient la couleur bleue. J'ai substitué au sang de bœuf les sommités du thym, le bois de gayac, le tartre rouge, qui contient beaucoup d'huile grossiere, le coton & plusieurs autres plantes ou matières végétales differentes en principes, mais inutilement. Les truffes sèches ont fourni une fécule qui a pris une belle couleur bleue si-tôt qu'on a versé de l'esprit de sel dessus, mais peu de tems après elle est devenue verdâtre, tirant un peu sur le bleu.

La noix de galle, qui tient à la fois du règne animal & végétal, & qui sans être calcinée, développe si bien le bleu du fer dans l'encre, n'a point donné du tout de fécule bleue.

L'éponge, dont l'analyse que j'en ai faite en 1706, m'a donné des principes assez semblables à ceux des substances animales, c'est-à-dire, beaucoup de sel volatil & d'huile fétide, ayant été calcinée avec le sel alkali, la lessive qu'on en a faite avoit une très-belle couleur verte, comme une dissolution de cuivre, chose que je n'ai encore observée que dans cette seule occasion, j'ai vû ensuite avec plaisir qu'elle me donnoit une très-belle fécule bleue, quoiqu'en médiocre quantité.

Parmi un grand nombre d'essais & de combinaisons que j'ai faites de différentes matières, pour voir si j'en tirerois quelque nouvelle couleur, il y en a deux qui m'ont paru mériter attention, l'une est la fleur de carthame ou safran bâtard, l'autre la cochenille.

On sçait que le safran bâtard donne dans les teintures une couleur rouge qui a beaucoup d'éclat. Tout le monde connoît le carmin, qui est une fécule de la cochenille d'une couleur rouge très-éclatante. Je les ai mêlées dans la préparation du bleu, & elles m'ont paru relever très-considérablement l'éclat de cette couleur. Voici de quelle manière j'ai procédé avec le safran bâtard.

Après avoir préparé la lessive du sang de bœuf, prête à mêler avec mes dissolutions d'alun & de vitriol, j'y ai fait bouillir légèrement un gros de safran bâtard. J'ai passé la lessive au travers d'un linge, & l'ai mêlee avec les dissolutions. Dans la fermentation qui accompagne ce mélange, l'écume qui s'y fait étoit d'une couleur verdâtre, il s'est fait ensuite un précipité d'une couleur grise cendrée. Ayant versé le tout dans un linge pour séparer la liqueur de la fécule précipitée, cette liqueur a passé clair & sans couleur. La fécule bien égouttée ayant resté quelque tems sur le linge, a pris une couleur verte à la surface, où l'air la touchoit, le fond restant toujours gris cendré.

J'ai versé sur cette fécule trois onces d'esprit de sel, qui lui a donné d'abord une couleur bleue très-foncée. En agitant la matière, elle a repris une couleur verte tirant un peu sur le jaune. J'ai lavé cette matière au bout de quelque tems avec beaucoup d'eau. Les premières eaux que j'y ai employées en sont ressorties jaunes, couleur de safran, & enfin les dernières en sont sorties fort claires; & à mesure que l'eau emportoit le jaune, la fécule reprenoit une couleur bleue qui est restée à la fin fort belle & fort éclatante: cette fécule bien dessèchée, pesoit deux onces & demie & quelques grains. Ce qui est une quantité beaucoup plus consi-

dérable que dans le procédé Anglois qui ne donne que huit à neuf dragmes.

Il s'agit présentement de voir l'effet que produira ce bleu étant employé, soit avec l'huile, soit avec l'eau gommée & exposée à l'air. J'en ferai faire différentes épreuves.

Il paroît dans cette expérience que l'eau dans les lotions de la fécule emporte la plus grande partie du jaune du safran, & que la fecule n'en retient qu'une suffisante quantité pour relever son éclat.

J'ai fait avec la cochenille differens essais & à différentes doses. Quand j'ai employé une trop grande quantité de cochenille, la couleur de ma fécule tiroit trop sur le pourpre. Un demi-gros m'a paru une dose suffisante dans la quantité des autres drogues marquées dans le procédé d'Angleterre, pour relever l'éclat du bleu. Dix-huit grains m'ont paru faire trop peu d'effet.

J'ai fait bouillir de la cochenille dans la lessive du sang de bœuf, & j'en ai fait aussi de simples infusions. Il m'a paru que les décoctions donnoient au bleu un œil trop rougeâtre, de sorte que je m'en suis tenu aux simples infusions.

J'ai donc préparé la lessive ordinaire du sang de bœuf avec le sel alkali. Dans une portion de cette lessive j'ai fait infuser pendant quelques heures demi-gros de cochenille réduite en poudre subtile.

J'ai versé dans une grande terrine cette infusion de cochenille avec le reste de la lessive, la dissolution d'alun & la dissolution de vitriol fort chaudes & dans les doses ordinaires. Il s'est fait une effervescence très-considérable, beaucoup plus d'écume que dans l'opération ordinaire, & qui paroissoit d'abord rouge, éclatante dans des endroits, & d'un très-beau bleu dans d'autres. Enfin toute l'écume est devenue bleue. Lorsque la fermentation a cessé, & que la liqueur a été reposée, le précipité, qui est ordinairement de couleur de vert de montagne, avoit une couleur rougeâtre qui a aussi changé en peu de tems en une belle couleur bleue.

On a versé le tout dans un linge fin, au travers duquel a passé une liqueur claire chargée de sels.

Après avoir laissé égoutter la fécule bleue qui reste sur le linge, & qui est encore chargée de sels, on l'a étendue dans une grande terrine, & j'ai observé qu'en peu de tems la surface que l'air touche prend une couleur bien plus éclatante que celle qui est dessous. Ainsi il faut avoir soin de remuer de tems en tems cette fécule pour qu'elle présente à l'air différentes surfaces, & en un jour ou deux elle devient d'un bleu très-vif & très-éclatant.

On a ensuite lavé cette fécule pour en emporter tous les sels, & elle est restée très-belle & en plus grande quantité que dans le procédé de Berlin. J'en ai retiré deux onces cinq gros & demi.

J'ai fait encore la même opération, dans laquelle j'ai passé la fécule dans l'esprit de sel selon la pratique de Berlin, mais je n'ai pas apperçu que le bleu en sortit beaucoup plus beau, il paroît seulement quelque peu plus foncé. J'en ai eû à peu près la même quantité. Ainsi l'esprit de sel me paroît inutile dans cette dernière opération. J'ai observé qu'en

employant l'esprit de sel, l'eau des lotions sort rouge de dessus la fécule, ce qu'elle ne fait pas quand on ne l'y met point. L'esprit de sel anime l'eau, & la met en état de retirer une partie de la teinture de la cochenille.

Le mucilage de la cochenille étendu par le savon tartareux de la lessive du sang de bœuf, divise & étend beaucoup la matiere bitumineuse du fer, il en rehausse la couleur par son rouge éclatant.

Ayant inutilement tenté de faire du bleu de Prusse avec de l'huile de corne de cerf, substituée au sang de bœuf, j'essayai si je ne r ussirois pas mieux en réduisant cette huile sous forme de savon, ce qui n'eût guères un meilleur succès; mais ce nouveau savon me mit sur la voie de préparer en très-peu de tems le savon tartareux de Starkei.

Voici comment je procédai pour l'un & pour l'autre de ces deux savons.

Je pris d'abord quatre onces de sel alkali que je fis chauffer dans un creuset jusqu'à devenir presque rouge; en le retirant du creuset, je le jettai dans un mortier bien chaud où je le réduisis en poudre très-subtile. Pendant qu'il étoit encore très-chaud, je l'imbibai peu-à-peu dans ce même mortier d'autant d huile de corne de cerf qu'il en put prendre; il parut que l'huile penétroit le sel, s'y unissoit intimement, & formoit avec lui une pâte ferme; je continuai d'y mettre de l huile, jusqu'à ce que cela fit une pâte épaisse & de consistence assez ferme, approchant du savon; il ne fallut que quatre gros & demi d'huile pour donner au sel cette consistence; après avoir été exposé long-tems à l'air humide, il s'humecta médiocrement, mais l'huile ne se sépara point du tout du sel.

Le succès de cette opération me donna la curiosité d'éprouver si je ne parviendrois pas à préparer de la même façon le savon de Starkei avec le sel de tartre & l'huile de térébenthine.

Je pris donc pour cela dix onces de sel de tartre bien calciné, & réduit chaudement en une poudre très-fine; l'ayant bien fait chauffer de nouveau, je l'imbibai peu-à-peu avec suffisante quantité d'huile de térébenthine, jusqu'à ce qu'ils fissent ensemble une pâte savonneuse assez ferme, ce qui exigea huit onces & demi d'huile; si on n'employe pas ce savon dans le moment, on peut y ajouter beaucoup plus d'huile, pour lui donner une consistence un peu molle, parce qu'avec le tems il se dessèche & se durcit très-considérablement.

Pendant que j'étois occupé de mon travail sur le bleu de Prusse, il me tomba entre les mains un livre Allemand qui a pour titre, *Flora saturnizans*, ou *Alliance du regne vegetal avec le règne minéral* (a) &c. *par le Docteur Jean-Frederic Henckel, Médecin du Roi de Pologne & Electeur de Saxe*, avec une addition, *de Kali geniculato Germanorum*, *& particulièrement sur une certaine matière de couleur bleue que l'Auteur en tire, & qui est entierement semblable à l'outremer.* A Leipsick, 1722.

Parmi un grand nombre d'expériences que l'Auteur a faites sur le kali & sur la soude, qui est le sel fixe de différentes espèces de kali, il en rapporte deux qui lui ont donné quelque peu de bleu, semblable au bleu de Prusse (b).

(a) Ce livre a été traduit en François avec des notes.

(b) Les Chymistes étoient donc déjà avertis, en quelque sorte, sur cet objet, & le bleu

M. Henckel prie les Savans de lui apprendre ce que c'eſt que ce bleu, & de lui indiquer les moyens de le préparer plus facilement, & à moins de frais.

Nous croyons par notre travail avoir ſatisfait à ces deux objets (a).

Obſervation ſur un MÉTAL *qui réſulte de l'alliage du Cuivre & du Zinc.*

Par M. GEOFFROY le Cadet.

Mém.

DEPUIS que les métaux ont été connus, on a travaillé à les allier enſemble, ſoit pour leur concilier de la dureté ou de la ſoupleſſe, ſoit pour en relever l'éclat, ſoit pour épargner les métaux précieux, tels que l'or & l'argent. Le travail & l'expérience ont mené inſenſiblement les hommes à la connoiſſance de la juſte proportion du mêlange des métaux ſelon les différens uſages auxquels on les deſtine; & les Ordonnances des Souverains ont fixé ſelon cette proportion les différens degrès d'alliage, pour prévenir les malverſations des ouvriers. C'eſt pourquoi il y a des Réglemens pour le titre des ouvrages d'or & d'argent, de fonte & d'étain, & des peines portées contre les ouvriers qui y contreviendroient.

Quoique le cuivre ne ſoit pas un métal précieux, le grand uſage qu'on en fait pour une infinité d'uſtenciles, a donné occaſion à beaucoup de recherches ſur l'alliage de ce métal.

Ces recherches n'ont pas été infructueuſes, puiſqu'elles ont procuré la découverte du cuivre jaune, ſi utile à différens ouvrages. Ce métal eſt un alliage de cuivre rouge avec un minéral qu'on nomme *pierre calaminaire*, qui augmente de près de moitié le poids du cuivre rouge qu'on a employé.

Ce ſuccès a fait naître d'autres découvertes pour corriger la couleur du cuivre, & la rendre très-approchante de l'or. On y eſt parvenu par l'alliage du cuivre rouve avec un minéral qu'on nomme *zinc*: mais cet alliage forme un métal aigre, caſſant, peu ductile, & par conſéquent peu propre à la plûpart des ouvrages que l'on a coutume de fabriquer avec le cuivre rouge & le cuivre jaune.

On n'a pas laiſſé de chercher à le perfectionner pour quelques ouvrages qui ſe jettent en moule, & qui n'ont pas beſoin d'être travaillé au marteau, comme des vaſes, des garnitures de feu, des chandeliers, des pommes de cannes, des boucles, des tabatières, & certains ouvrages d'ornemens qu'on fait ordinairement de bronze doré, ou mis en couleur.

de Pruſſe ne pouvoit demeurer long-tems inconnu, quand même le hazard ne l'auroit pas préſenté d'une manière ſi frapppante au Chymiſte de Berlin, qui le premier l'a préparé en aſſez grande quantité pour l'uſage de la peinture. *Macquer*, Dict. de Chymie. tom. 1, pag. 227.

(a) *Voyez* encore ſur le bleu de Pruſſe les années 1743, 1749, 1752, 1756, & deux Mémoires de M. l'Abbé Menon, dans le premier tome de ceux des *Sçavans Etrangers*.

Les Anglois y ont assez bien réussi, & l'ont appellé *métal de Prince*, du nom de leur Prince Robert.

Mais il semble n'avoir point encore été poussé à une si grande perfection qu'il vient de l'être par deux particuliers qui en ont fait faire de très-beaux ouvrages, dont l'un se nomme *la Croix*, & l'autre *le Blanc*. Le métal de ce dernier l'emporte sur celui de l'autre, par l'éclat & la beauté de la couleur qui approche plus de celle de l'or : mais en récompense le premier donne à son métal beaucoup de souplesse, de sorte qu'il s'étend sous le marteau, & peut même être passé par la filiere pour en faire du galon.

Pour rehausser & conserver la couleur à son métal, qui par lui-même est un peu pâle, il vernit ses garnitures de boutons, ses boucles & ses autres ouvrages. Ce vernis, tant qu'il dure dessus, leur conserve le même ton de couleur, & les met à l'abri du verdet, défaut si particulier au cuivre, qu'il n'en peut être corrigé par aucun alliage. C'est ce qui fait qu'en si petite quantité qu'il se trouve avec l'or & avec l'argent, il se manifeste toujours ou par le goût ou par l'odeur: de-là vient que quand on laisse de l'eau dans un vaisseau d'argent, elle y acquiert par son séjour un goût de cuivre, quoique selon les Règlemens, l'alliage du cuivre avec l'or ou l'argent d'orfévrerie ne puisse être que d'une vingt-quatrieme partie: il faut donc que ces deux précieux métaux soient au dernier degré de fin & sans aucun alliage de cuivre pour être tout-à-fait exempts de verdet & de mauvaise odeur. A ce dernier point de pureté, l'or est estimé 24 karats, & l'argent de 12 deniers, dont les divisions sont les differens degrés du titre de ces métaux.

Le métal du sieur le Blanc est d'une couleur jaune vive, éclatante, ce qui paroît par les ouvrages qui sortent de ses mains, & dont la plûpart sont ornés de ciselures qui en relèvent l'éclat & la beauté.

Quoiqu'on sçache en général la composition de ce métal, qui se fait par l'alliage du cuivre & du zinc, il y a pourtant beaucoup d'observations à faire sur les differens degrés de cet alliage.

Je reconnus d'abord que le ton de couleur n'est jamais parfaitement égal à chaque fonte; de plus ce métal sortant du poli, n'a pas la couleur qu'il prend par la suite; elle monte peu à peu par l'impression de l'air, & si l'on a soin de tenir ces ouvrages dans un lieu sec, & de les essuyer avec un linge fin pour emporter les taches qui peuvent survenir, on les conserve long tems dans le même état. Ils ont même cela de commode, que quand ils se sont salis, il n'est pas besoin de les renvoyer chez l'ouvrier comme les autres ouvrages de bronze pour les remettre en couleur, il ne faut que les bien nettoyer avec du tripoli fin, & ils reprennent d'eux-mêmes leur couleur aussi éclatante qu'auparavant.

Nous avons deux Chymistes entr'autres qui ont parlé d'un métal a qui nous donnons communément le nom de *Tombac*. Bécher, & après lui M. Sthal, ont avancé que le zinc mêlé avec le cuivre à parties égales, imitent sur la pierre de touche la couleur de l'or du Rhin, qu'ils estiment le plus fin : mais le dernier a remarqué que la dose du zinc étoit trop forte,

forte, ce qui eſt vrai. Il en eſt reſté là, ſans déterminer au juſte qu'elle elle doit être.

Le métal du ſieur de la Croix étant battu, s'étend ſous le marteau, ſe plie ſans ſe caſſer, comme je l'ai éprouvé. Son grain intérieurement eſt fin, obſcur, & gris cendré ſans être brillant. En le conſidérant à la loupe, on voit bien la direction des fibres qui tendent à former des ſtries, mais on ne les diſtingue point à la vue.

Le métal du ſieur le Blanc eſt compoſé intérieurement de deux couches ou lames ſtriées, qui partent de chaque paroi du morceau, & qui viennent ſe rencontrer & s'unir, de ſorte qu'une lame de métal, dès qu'elle a quelque peu d'épaiſſeur, eſt compoſée comme de deux couches de fibres métalliques. Voilà ce qui rend ce métal aigre & dur à polir.

L'intérieur eſt d'un jaune doré très-brillant; quelquefois il eſt plus pâle ou panaché: mais l'air en exhalte la couleur au bout de quelque tems. J'en ai trouvé de blanchâtre, mais dont les ſtries ſont panachées de jaune & de blanc, ce qui provient de la différence des fontes.

La première opération que j'ai faite ſur ce métal factice, a été de le fondre daus un creuſet; il a beaucoup fumé, m'a donné des fleurs de zinc, & il n'eſt reſté après la fonte qu'un métal aſſez approchant du cuivre jaune ordinaire, mais plus éclatant.

Pour juger lequel du cuivre rouge ou du cuivre jaune étoit le plus propre à la compoſition du tombac, j'ai voulu éprouver quel effet le zinc produit ſur l'un & l'autre à différentes doſes, ſuivant différentes combinaiſons.

J'ai donc fait pluſieurs eſſais pour parvenir au ton de couleur & à la qualité du grain que j'ai remarqués dans les métaux des ſieurs de la Croix & le Blanc.

Je rapporte dans ce Mémoire ceux de ces eſſais qui m'ont paru plus dignes de remarques, dont voici le dénombrement.

1°. Faire par le mêlange des cuivres rouge & jaune une matière métallique ſans grain, auſſi caſſante que du verre, & reluiſante comme une glace.

2°. Faire un métal ſouple, d'un grain ſtrié, jaune, mat comme de l'or, à différens degrés.

3°. En faire un ſtrié par aiguilles aiſées à détacher, d'une couleur d'or très-éclatante.

4°. En faire un autre dont le grain pour la couleur eſt gris-brun.

5°. En faire un d'un grain panaché blanc & jaune.

Voilà les différences les plus conſidérables que j'ai obſervées dans mon travail du zinc & du cuivre.

Le zinc eſt un minéral métallique qu'on tire de l'Allemagne ou des Indes, d'une couleur blanche, d'un grain à facettes, qui s'écraſe en quelque façon plutôt qu'il ne ſe caſſe. Ce miuéral eſt très-volatil, & étant mêlé avec le cuivre rouge ou jaune, il devient un métal ſec, brillant, & caſſant comme du verre.

C'eſt ce que l'on fera, ſi l'on fond du zinc avec du cuivre jaune à parties égales.

Deux parties de cuivre jaune & trois parties de zinc font le même métal, mais d'un grain un peu plus terne. C'est où finit le brillant glacé qui s'apperçoit en cassant ce métal. Si l'on augmente le zinc, le métal, quoique cassant & sonnant, devient terne, & peu-à-peu reprend le grain avec les petites facettes qui sont propres au zinc. On peut pousser ces essais jusqu'à une livre de zinc sur deux onces de cuivre jaune.

Si l'on fait au contraire dominer le cuivre jaune sur le zinc, il en résultera les effets suivants.

Trois parties de cuivre jaune sur deux onces de zinc ont produit un métal blanc, sonnant, cassant, brillant comme une glace sur les surfaces cassées, & d'un grain qui semble avoir quelque disposition à des stries.

En augmentant ainsi le poids du cuivre jaune d'once à once, on voit naître les stries métalliques. Le lingot porte une couleur jaune au-dehors, & tirant sur le pourpre au-dedans. Si l'on continue dans d'autres essais d'augmenter la dose du cuivre jaune, il devient d'une couleur jaune plus relevée, plus panachée de jaune & de blanc avec un grain assez sensible.

En poussant ces essais jusqu'à mettre 7 onces de cuivre jaune sur 2 onces de zinc, le métal prend une belle couleur de jaune doré à l'extérieur; il est strié en dedans à facettes, d'un gros grain, d'un assez belle couleur d'or, quoiqu'un peu mat.

Il peut se plier & se battre sous le matteau jusqu'à un certain point.

Si l'on augmente toujours le poids du cuivre jaune sur la même quantité de zinc, on fait un métal aigre, donc le grain est plus sec, plus serré, & s'efface peu à peu.

Enfin, si l'on met six onces de cuivre jaune sur une de zinc, le grain s'effacera tout à-fait-sans aucune apparence de stries, la couleur sera d'un brun cendré plus ou moins obscur, & le métal plus ou moins pliant & ductile sous le marteau.

Ainsi dans le mêlange du cuivre jaune avec le zinc, je trouve le grain panaché du sieur le Blanc, & le grain mat & terreux du sieur la Croix avec assez de malléabilité & de souplesse.

Après ces épreuves du cuivre jaune & du zinc, j'ai fait passer le cuivre rouge par les mêmes degrès d'alliage.

Si l'on allie trois parties de cuivre rouge avec une partie de la dernière composition dont on vient de parler, il en résulte un métal liant, souple, ductile, aisé à travailler, d'un œil un peu rougeâtre, à peu près comme l'or des ouvrages Anglois.

En fondant une partie de cuivre rouge de deux onces avec du zinc, depuis le poids de six onces en diminuant jusques à trois, j'ai toujours eu une matière métallique, cassante comme du verre, toute semblable à celle qui m'étoit provenue du mêlange de deux onces de cuivre jaune avec trois ou quatre onces de zinc.

Cette matière ne commence à prendre couleur & à faire appercevoir des stries qu'en diminuant encore de demi-once la quantité de zinc sur la même dose de deux onces de cuivre rouge.

Si l'on diminue toujours le poids du zinc, de sorte qu'il ne surpasse celui du cuivre rouge que d'un gros sur deux onces, c'est-à-dire, d'un seizième, on aura un métal strié en longues aiguilles panachées de couleur d'or & d'argent d'un très-bel œil.

Enfin, si l'on supprime ce gros de zinc qui donne cette couleur panachée, & qu'on n'employe pour la fonte que parties égales de cuivre rouge & de zinc, on aura un métal d'une très-belle couleur d'or, qui étant cassé, sera d'un gain strié en longues aiguilles droites, rangées régulièrement suivant la direction de la couche qui les soutient, & d'où elles partent: mais elles sont d'ailleurs si aigres & si peu liées, qu'on peut les détacher les unes des autres, en rompant la croûte qui renferme ces aiguilles & qui les unit ensemble.

C'est cet arrangement de fibres qui fait que ce métal ne peut se battre, & qu'il se réduiroit en poudre sous le marteau.

Ainsi il ne conviendroit point pour des ouvrages délicats. Il doit être jetté en moule pour en former des masses assez épaisses, afin que les croûtes extérieures soutiennent les stries, & les empêchent de s'égrainer, lorsqu'on les tourne ou qu'on les répare.

Si ce sont au contraire des ouvrages délicats & minces, il faut avoir recours à l'opération suivante, qui en diminuant de moitié la dose du zinc, donne au métal moins d'aigreur. Le grain en devient plus gros & plus souple, mais d'une couleur dorée pâle, matte & sans éclat. Pour la rehausser, il faut jetter sur la matière, pendant qu'elle est en fonte, quelque corps gras & inflammable qui puisse arrêter les fumées du zinc, & les retenir plus long tems dans le métal.

J'ai pris pour cet effet deux onces de cuivre rouge, une once de zinc, & quatre gros de gomme ou résine de pin.

Ce métal est plus beau que celui qui est fait avec le cuivre jaune & le zinc, mais il n'est pas si éclatant que celui qui est fait à parties égales; en récompense il est pliant & ductile à un certain point.

Si l'on diminue la dose du zinc au-dessous de ce terme, le métal qui en résultera ne sera plus qu'une espèce de cuivre jaune, mais d'un plus bel œil que celui qui se fait communément avec la calamine.

Ainsi, je trouve par mes essais, que pour donner de l'éclat à ce métal, il faut toujours qu'après la fonte, il y reste une certaine quantité de zinc, sans quoi son brillant s'efface.

Si l'on est donc obligé de le refondre plusieurs fois, soit qu'il soit composé de cuivre rouge ou de cuivre jaune, on doit y ajouter du zinc à proportion de ce qu'il en a pû perdre dans la fonte précédente.

Je suis parvenu par les expériences suivantes à découvrir la quantité de zinc dont on a dépouillé cette composition en la refondant.

Ayant pris deux onces du métal du sieur le Blanc, je l'ai fait fondre, le zinc s'en est dissipé en fumée blanche, & a fourni des fleurs de zinc que l'on retiroit à mesure qu'elles se formoient. Lorsque le métal a cessé de fumer & qu'il s'est refroidi, il n'a plus pesé qu'une once, trois gros & demi, il a donc perdu quatre gros & demi de son poids, dont j'ai retiré quatre gros de fleurs blanches, légères, toutes

semblables à celles du zinc : reste pour un demi gros de ces fleurs qui n'ont pû se ramasser. Si l'on casse le métal qui provient de cette fonte, on ne le trouve plus strié comme auparavant ; le grain en est mat, mêlé seulement de quelques parties brillantes qui dépendent du peu de zinc qui y est encore resté.

J'ai fait le même essai sur une composition de deux onces de cuivre rouge avec deux onces de zinc : elle a fourni par la fonte une once trois gros de fleurs, & la masse est restée du poids de deux onces deux gros, ce qui fait trois gros de perte pour les fleurs qui n'ont pû se ramasser. Il s'est donc élevé de cette composition, une once six gros de fleurs pour deux onces de zinc ; si je n'avois donc fondu que le poids de deux onces de ce métal comme dans l'essai précédent, j'aurois eu sur ce pied sept gros de perte, c'est-à-dire, deux gros & demi plus que dans l'opération précédente, où il s'agit d'une seconde fonte, dont la première avoit déjà souffert son déchet, que j'estime devoir être autour de ces deux gros & demi sur deux onces de composition.

Il n'est pas étonnant qu'un mêlange de cuivre rouge & de zinc souffre un si grand déchet par la fonte, le zinc étant par lui-même très volatil ; puisque j'ai observé que le cuivre jaune, dont la composition est faite avec la calamnie, qui est beaucoup moins volatile que le zinc, ne laisse pas de souffrir par la fonte une diminution de deux gros sur un poids de deux onces de matière.

J'ai éprouvé de même le métal du sieur de la Croix. Il en a de deux sortes ; l'un plus aigre, d'une couleur plus relevée, dont le grain est fin & tirant sur le gris brun ; l'autre plus doux, d'une couleur pâle, verdâtre, dont le grain est mat, d'un gris jaunâtre.

Ayant fondu chacun de ces deux métaux à même feu, & les ayant laissé fumer pour en enlever les fleurs, j'ai trouvé que le plus doux sur demi-once a perdu deux scrupules seulement, & que le plus aigre a perdu un gros entier, parce qu'en effet il devoit être plus chargé de zinc.

Nous avons déjà vû que le cuivre jaune, à ce même essai, sur pareil poids de demi-once perd un demi-gros, & que le métal du sieur le Blanc perd sur le même poids un gros & neuf à dix grains.

Ainsi des deux métaux du sieur la Croix, le plus doux ne souffre que douze grains de déchet plus que le cuivre jaune, & le plus haut en couleur ne perd que neuf à dix grains moins que le métal du sieur le Blanc.

Ce qui fait voir que l'aigreur & la bonté de ces sortes de métaux factices viennent de ce que le zinc y est contenu en plus grande proportion, & que la douceur & le ton pâle de couleur qu'on remarque en ces métaux dépendent du cuivre jaune qui s'y trouve en plus grande proportion que le zinc.

Il paroît par les observations que j'ai rapportées, qu'il faut employer au moins parties égales de zinc & de cuivre rouge pour avoir un beau métal de couleur dorée, afin qu'il reste assez de zinc dans la composition pour soûtenir le ton de couleur. Mais si l'on ne vouloit faire que du cuivre jaune par le mêlange du zinc & du cuivre rouge, il faudroit bien moins de zinc ; puisque j'ai fait observer que deux onces de cuivre rouge n'ont retenu que

deux gros de la matière du zinc, quand notre métal doré s'est converti, après une seconde fonte, en une espèce de laiton.

Pour ne négliger aucun alliage dont la combinaison pût apporter quelque changement utile à ce métal factice, j'ai essayé d'y joindre quelques autres métaux. Les essais m'ont fait connoître que le mélange du fer y étoit le plus convenable. En effet si l'on jette sur la fonte du cuivre ou du zinc, faite à parties égales, un huitième de limaille de fer bien nette, il en naîtra une matière jaune d'une belle couleur & d'un grain mat très-fin sans stries, comme la chaux d'or.

Ainsi le fer dans cette opération, efface les stries qui rendent notre métal moins traitable.

En répétant cette opération, j'ai augmenté la dose du zinc de deux gros comme dans l'essai qui donne le métal panaché; ce mêlange a produit un lingot dont le grain est pareil au précédent, mais plus éclatant & plus approchant de la couleur d'or. Quoique cette matière soit aussi aigre que la précédente, le corps est plus compacte, plus solide & plus dur, ce qui le rend plus propre à recevoir un très-beau poli.

Cette addition du fer demande une manipulation particulière pour changer les stries naturelles au tombac en un grain plus serré. Je la rapporterai dans la suite, lorsque je donnerai plus au long le détail de tous mes essais.

Manière de préparer, de dépurer & de blanchir le Crystal de Tartre, envoyé à l'Académie par la Faculté Royale de Montpellier.

Par M. Fizes.

Quelque aisée que paroisse la préparation du crystal de tartre, il faut neanmoins convenir qu'il ne s'en fabrique nulle part de si pur & de si blanc qu'aux environs de Montpellier. C'est ce qui depuis plusieurs années a fait regarder cette préparation comme une marchandise dont une partie se consomme dans le Languedoc même, aux usages de la Médecine & de la teinture, & l'autre envoyée dans les autres provinces du Royaume, & dans les pays étrangers.

La facilité d'avoir une grande quantité de tartre crud, & une terre qui semble être convenable pour cette opération, l'a comme appropriée à ce pays.

Les endroits où il se fabrique donc plus de crystal de tartre, sont *Calvisson* & *Aniane*, éloignés l'un & l'autre de Montpellier d'environ cinq lieues, & de sept à huit entre eux. C'est principalement à Aniane que je me suis éclairci du détail du procédé de cette préparation, & que j'en ai observé avec attention les moindres circonstances.

Les instrumens qui servent pour faire le crystal de tartre, sont 1°. une grande chaudière de cuivre appellée *Boulidou*, qui tient environ quatre cens pots de la mesure du pays. Elle est enchassée toute entière dans un fourneau.

2°. Une cuve de pierre plus grande que la chaudière, & placée à son côté à deux pieds de distance.

3°. Vingt-sept terrines vernissées, qui toutes ensemble tiennent un peu plus que la chaudière. Ces terrines sont rangées en trois lignes parallèles, neuf sur chaque ligne; la première rangée est à trois ou quatre pieds de la chaudière & de la cuve, les deux autres sont entr'elles à une petite distance comme d'un pied.

4°. Neuf manches ou chausses d'un drap grossier appellé *Cordelat*; ces manches, aussi larges par le bas que par le haut, ont environ deux pieds de longueur sur neuf pouces de largeur.

5°. Quatre chaudrons de cuivre, qui tous ensemble tiennent autant que la chaudière; ils sont à-peu-près égaux, & d'environ cent pots chacun; ils sont placés sur des appuis de maçonnerie éloignés du fourneau.

6°. Un moulin à meule verticale pour mettre le tartre crud en poudre. Il y a encore quelques autres instrumens de moindre conséquence dont il sera fait mention dans la suite de ce Mémoire.

L'on commence à travailler vers les deux à trois heures du matin, en faisant du feu sous la chaudière que l'on a rempli la veille de deux tiers de l'eau qui a servi aux cuites de tartre de ce même jour, & d'un tiers d'eau de fontaine; lorsque l'eau commence à bouillir, on y jette trente livres de tartre en poudre, & un quart-d'heure après on verse avec un vaisseau de terre la liqueur bouillante dans les neuf manches qui sont suspendues à une perche placée horisontalement sur trois fourches de bois de trois pieds & demi de haut. Les neuf premières terrines qui se trouvent sous ces manches étant presque pleines, on les retire, & on place successivement sous ces manches les autres terrines.

Dans l'espace de moins d'une demi-heure, & l'eau filtrée étant encore fumante dans ces terrines, l'on voit des crystaux se former sur la surface, il s'en forme aussi dans le même tems contre les parois & aux fonds des terrines.

Pendant que les crystaux se forment ainsi, les ouvriers, sans perdre de tems, versent dans la chaudière l'eau qui a été retirée des quatre chaudrons où s'est achevé le jour précédent le crystal de tartre; & quand elle commence à bouillir, on y jette trente livres de tartre crud en poudre, cependant l'on verse par inclination l'eau des vingt-sept terrines dans la cuve de pierre, ayant eu soin avant de la verser de remuer avec la main la surface de cette eau, afin d'en faire précipiter sur le champ les crystaux au fond de la terrine; après que ces terrines ont été vuidées, on y voit les crystaux attachés au fond & aux côtés; pour lors le tartre se trouvant avoir bouilli un quart-d'heure, on filtre comme auparavant la liqueur bouillante dans les mêmes vingt-sept terrines chargées des crystaux précédens; & pendant que cette liqueur se refroidit, & qu'il se forme de nouveaux crystaux, on fait, sans perdre de tems, passer l'eau de la cuve dans la chaudière, en la versant avec un vaisseau de terre; & lorsqu'elle commence à bouillir, on y jette la même quantité de tartre crud en poudre qu'aux deux autres cuites. On filtre ensuite dans les mêmes terrines dont on vient de vuider l'eau dans

la cuve, & qui sont chargées de plus en plus de cryſtaux; en un mot on fait dans la journée ſucceſſivement cinq cuites & cinq filtrations ſemblables, en ſe ſervant pour les trois dernières cuites de l'eau que l'on a verſée des terrines dans la cuve.

Il s'employe environ deux heures & demie à chaque cuite, y comprenant la filtration qui la ſuit, & qui ſe fait en peu de tems, enſorte que la cinquième cuite finit vers les trois heures du ſoir. On laiſſe alors refroidir les terrines pendant deux heures, & après en avoir verſé l'eau dans la cuve, on les trouve fort chargées de cryſtaux, que les ouvriers appellent les *pâtes*. Quand ils ont verſé l'eau des terrines dans la cuve, ils ont laiſſé ces pâtes avec aſſez d'humidité pour pouvoir les détacher plus commodément avec un racloir de fer, & les ayant ainſi ramaſſées, ils en rempliſſent quatre terrines où ils les laiſſent raſſeoir un quart d'heure, pour que l'eau qui ſurnage s'en ſépare, afin de pouvoir la verſer dans la cuve. Ces pâtes paroiſſent pour lors graſſes, rouſſes & pleines de cryſtaux blanchâtres; on lave par trois fois avec de l'eau de fontaine dans ces mêmes terrines ces pâtes, les y agitant avec les mains, & les retournant pluſieurs fois les unes ſur les autres; l'eau qui a ſervi à la première de ces lotions que l'on verſe après eſt très-foncée, celle de la deuxième eſt rouſſâtre, & celle de la troiſième un peu trouble, enfin les pâtes deviennent d'un blanc tirant ſur le roux.

L'on remarquera ici, 1°. qu'après chaque filtration qui ſuit la cuite, on nettoye les manches, 2°. que les eaux que l'on verſe par inclination des terrines dans la cuve après la formation des cryſtaux, ſont d'un roux foncé, & d'un goût aigrelet, 3°. qu'après la dernière cuite l'on retire de la cuve l'eau de deſſus, dont on emplit les deux tiers de la chaudière pour ſervir avec un tiers d'eau de fontaine à la première cuite qui doit ſe faire le lendemain matin, comme on l'a dit au commencement de l'opération; on fait écouler le reſte de l'eau de la cuve en débouchant un trou dont elle eſt percée auprès du fond; & comme l'on trouve ordinairement encore quelques quantités de pâte ramaſſées au fond de la cuve, on les lave dans quatre ou cinq pots d'eau froide différente, pour les mettre à profit avec les autres.

Toutes ces pâtes ayant été formées par le travail de toute la journée, elles ſont miſes en réſerve dans un baquet, pour être employées le lendemain, comme nous l'allons dire.

A dix heures du matin on remplit d'eau de fontaine les quatre chaudrons de cuivre qui ſont placés ſur une même ligne au fond de l'attelier ſur de petits murs de la hauteur de deux pieds, afin de pouvoir aiſément faire du feu deſſous, & le retirer enſuite quand il le faut. Cependant on a détrempé un peu auparavant dans une terrine, avec quatre ou cinq pots d'eau quatre ou cinq livres d'une terre qui ſe trouve à deux lieues de Montpellier, auprès d'un village appellé *Merviel*. Cette terre eſt une ſorte de craie blanche, compoſée d'une ſubſtance graſſe, qui blanchit l'eau & la rend comme du lait épais, & d'une ſubſtance ſabloneuſe, dure, qui ne peut ſe diſſoudre, & qui reſte au fond de la terrine. On verſe doucement cette eau blanchie dans deux chaudrons, on fait ſur le champ

une nouvelle détrempe de pareille quantité de cette terre blanche, & on l'employe comme la première pour blanchir l'eau des deux autres chaudrons, prenant garde en versant qu'il ne tombe rien de la partie sabloneuse qui doit rester toute entière au fond de la terrine en petits morceaux.

L'eau des quatre chaudrons étant ainsi blanchie, on allume le feu, & lorsqu'elle est bouillante on y jette les pâtes, qu'on distribue également dans chacun; on continue l'ébullition, & il se forme bientôt une écume blanchâtre & sale, que l'on retire par le moyen d'une sorte d'écumoire de toile grossière; peu de tems après, & la liqueur continuant à bouillir, il se forme sur la surface une crême; & lorsqu'on a encore laissé bouillir un quart d'heure, on retire entièrement le feu de dessous les chaudrons. La crême pour lors durcit peu à peu, & paroît inégale, raboteuse & comme ondée. On laisse ces chaudrons sans feu, & sans y toucher que le lendemain vers les trois ou quatre heures du matin, tems suffisant pour que l'opération soit achevée. Cette crême, de molle qu'elle étoit, est devenue une croûte blanche & raboteuse qui couvre entièrement la surface de l'eau; elle est épaisse d'une ligne & demie, & n'est pas si dure que celle que l'on trouve attachée à toute la surface du fond & des côtés du chaudron, la première se nomme *crême de tartre*, & la seconde *crystal de tartre*, celle-ci est épaisse d'environ trois lignes, & a ses crystaux plus distincts, quoique je n'aye pu cependant y rien observer de régulier, on voit seulement d'un côté & d'autre qu'ils ont différentes facettes luisantes.

Voici la manière dont on retire toutes ces concrétions salines. On crève en différens endroits la croûte de la surface, on jette par dessus de l'eau avec la main; & quoiqu'elle ne soit secouée qu'assez foiblement, on la voit se précipiter sur le champ. On vuide ensuite l'eau dans les baquets; en faisant pencher le chaudron, elle sort rousse & assez claire jusques vers le fond où elle devient alors épaisse, trouble & plus foncée; quand on est parvenu à la voir de cette couleur, on jette dans le chaudron cinq ou six pots d'eau de fontaine que l'on renverse d'abord; & en frappant les bords de ce chaudron avec une pièce de fer, on fait par cet ébranlement séparer & tomber par morceaux le crystal de tartre dans le fond du chaudron où il se mêle avec la crême de tartre qui y a déjà été précipitée. On jette encore de l'eau de fontaine, & on remue le tout ensuite avec la main, ensorte que cette eau qui a servi à cette lotion n'en sort que trouble, blanchâtre, & chargée de cette terre que l'on avoit employée; on continue ces lotions jusqu'à ce que l'eau sorte claire. On ramasse ensuite le crystal de tartre mêlé avec la crême, on l'étend sur des toiles pour les faire sécher, ou au soleil ou à l'étuve, & on a pour lors le crystal de tartre très-dépuré & bien blanc.

Il faut être attentif à séparer dans les tems marqués le crystal de tartre, parce que si on le laissoit quelques heures de plus dans le chaudron, les crystaux roussiroient.

Lorsqu'on fait cette séparation, l'eau est encore un peu tiéde, & a un goût aigrelet; si on la laissoit entièrement refroidir, la crême de

tartre

tartre ne se soutiendroit plus sur la surface, mais se précipiteroit d'elle-même.

L'on retire de chaque chaudron vingt-deux à vingt-trois livres de crystal & de crême de tartre prises ensemble, ensorte que cent cinquante livres de tartre qui ont été employées en cinq cuites, fournissent quatre-vingt-huit ou quatre-vingt-douze livres tant de crystal que de crême. Ainsi le tartre crud ordinaire fournit les trois cinquièmes de son poids ou environ, mais le tartre blanc crystallin & bien choisi en fournit les deux tiers.

Enfin l'eau claire, rousse & aigrelette que l'on a retirée des chaudrons, se garde dans des baquets pour le lendemain matin, où elle est employée à la seconde cuite, comme il a été dit ci-devant; cette eau n'est pas si obscure ni si épaisse que celle que l'on retire des terrines après la formation des pâtes.

Pour m'assurer d'avoir bien pris le procédé de cette opération, je la fis à mon retour d'*Aniane* avec M. Carquet le jeune, maître Apothicaire de cette ville, avec lequel j'avois fait sur le lieu même ces observations. Nous employâmes en cinq cuites vingt livres de tartre, & gardâmes les proportions de mêlange d'eau de fontaine & d'eau aigrelette, & le tems des filtrations différentes, & fîmes l'usage de la terre de Merviel dans une quantité proportionnée, en observant exactement ce que nous avions vû à *Aniane*, & le lendemain nous retirâmes douze livres quelques onces de crystal de tartre aussi bon que celui d'*Aniane*.

L'on remarquera par la manière dont cette dernière opération s'est faite, qu'il n'est pas absolument nécessaire d'employer de l'eau aigrelette du jour précédent pour la première cuite du tartre, & que c'est moins pour se servir d'eau-mère que l'on l'employe, que parce que les ouvriers s'en trouvant fournis par leur travail continué, ne veulent point la perdre; j'ai crû cependant que je ne devois rien changer à ce que j'avois vû pratiquer, pour que l'on comprît que ce travail est un enchaînement d'opérations d'un jour à l'autre.

Deux ouvriers travaillant assiduement à cet attelier, suffisoient à ce travail, dans lequel quatre-vingt-dix livres de sel essentiel tirées par jour, sont le produit de cent cinquante livres de tartre.

Tout ce procédé se réduit à deux opérations; la première est la formation des pâtes, & la seconde le blanchissage; dans la première on a séparé les parties terreuses du tartre, & les visqueuses les plus grossières qui ont resté sur les filtres, sous la forme d'une pâte noirâtre; & dans la seconde on est parvenu à la perfection du crystal, dont l'opération n'étoit qu'ébauchée dans la formation des pâtes, puisque c'est par le moyen de cette dernière qu'on a enlevé aux crystaux de tartre les parties grasses, rousses & inutiles dont il se trouvoit encore chargé, parce qu'elles avoient échappé aux filtres, & n'avoient pas cédé aux lotions.

C'est à la terre de Merviel que l'on doit attribuer cette dépuration exacte. Cette terre est composée de deux sortes de parties, comme nous l'avons déjà fait remarquer, dont l'une est grasse & se dissout dans l'eau, & l'autre maigre, sabloneuse & qui n'y sauroit nager. Cette partie sa-

bloneuse sert à faire avec de l'alquifou, une sorte de vernis grossier qui s'employe par les Potiers de terre. Mais la partie qui blanchit l'eau, est une terre vraiement savoneuse, qui s'allie avec les parties visqueuses & grasses des pâtes, & les détache du sel essentiel du tartre, ensorte que ce sel a par ce moyen (suivant les différens degrés de pesanteur de ses parties intégrantes) la liberté de se crystalliser, tant au fond du chaudron, que sur ses parois, & de se tenir par ses parties les plus légères en suspens sur la surface de l'eau où il forme la croûte qui s'appelle *Crême de Tartre*. Cependant cet alliage des parties de la terre de Merviel & des visqueuses du tartre, se précipite peu-à-peu au fond du chaudron sur la croûte saline qui s'y est faite la première, comme étant la plus pesante; mais comme les parties savoneuses de cette terre sont absolument encore plus pesantes que les visqueuses du tartre, elles ont le tems pendant l'espace des quinze heures de repos qu'on leur laisse, de se précipiter davantage au fond de l'eau, & à mesure qu'elle se refroidit; & les visqueuses du tartre demeurent ainsi flottantes au-dessus des savoneuses de la terre de Merviel, sans se remêler avec le reste de l'eau, à cause de leur pesanteur; c'est pourquoi l'eau des chaudrons, lorsqu'on la verse, ne paroît trouble qu'à mesure qu'on arrive auprès du fond, où d'abord elle est épaisse & noirâtre, & enfin blanche & terreuse. Par cette même raison l'eau que l'on verse la première est un peu rousse, parce que les parties visqueuses les moins grossières & les moins pesantes du tartre s'étant dégagées peu-à-peu de la terre sabloneuse, sont venues à flotter dans toute l'étendue de l'eau, & c'est pour cela que si on laissoit le crystal de tartre sans le retirer quelque tems au-delà des quatorze ou quinze heures marquées, il ne manqueroit pas de roussir, comme l'expérience l'a appris.

Il y a apparence qu'il pourroit se trouver des terres savoneuses par le moyen desquelles on pourroit blanchir le crystal de tartre, aussi-bien qu'avec celle de Merviel, puisqu'on ne se sert de celle-ci que depuis peu d'années, car on en employoit auparavant une autre très-grasse, assez commune dans tout ce pays, & ceux qui travaillent à *Aniane* à cette opération, se servoient il y a quelques années d'une sorte de terre blanche qu'ils trouvoient dans leur propre terroir : mais comme l'expérience leur a appris que celle-ci rendoit ce crystal plus net & plus blanc, ce leur a été une raison de la préférer à toute autre.

HISTOIRE NATURELLE.

HISTOIRE NATURELLE.

Sur des Coquilles fossiles de Touraine, & sur les utilités qu'on en retire.

Par M. DE RÉAUMUR.

DANS tous les siècles assez peu éclairés, & assez dépourvus du génie d'observation & de recherche, pour croire que tout ce qu'on appelle aujourd'hui pierres figurées, & les coquillages trouvés dans la terre, étoient des jeux de la nature, ou quelques petits accidents particuliers (*a*). Le hasard a dû mettre au jour une infinité de ces sortes de curiosités, que les Philosophes même, si c'étoient des Philosophes, ne regardoient qu'avec une surprise ignorante, ou une legére attention, & tout cela paroissoit sans aucun fruit pour le progrès des connoissances. Un Potier de terre, qui ne savoit ni latin, ni grec, fut le premier, vers la fin du seizième siècle, qui osa dire dans Paris, & à la face de tous les Docteurs, que les coquilles fossiles étoient de véritables Coquilles déposées autrefois par la Mer dans les lieux où elles se trouvoient alors, que des Animaux, & sur-tout des poissons, avoient donné aux Pierres figurées toutes leurs différentes figures, &c. & il défia hardiment toute l'école d'Aristote d'attaquer ses preuves. C'est Bernard Palissy, Saintongeois, aussi grand Physicien que la Nature seule en puisse former un (*b*). Cependant son systême a dormi près de cent ans, & le nom même de l'Auteur est presque mort. Enfin les idées de Palissy se sont réveillées dans l'esprit de plusieurs Sçavans, elles ont fait la fortune qu'elles méritoient; on a profité de toutes les Coquilles, de toutes les Pierres figurées que la terre a fournies, peut-être seulement sont-elles devenues aujourd'hui trop communes, & les conséquences qu'on en tire sont en danger d'être bientôt trop incontestables.

Malgré cela, ce doit être encore une chose étonnante que le sujet des observations présentes de M. de Réaumur: une masse de 130680000 Toises cubiques enfouies sous terre, qui n'est qu'un amas de coquilles ou de fragmens de coquilles sans nul mélange de matière étrangère, ni pierres, ni terre, ni sable. Jamais jusqu'à présent les coquilles fossiles n'ont paru en cette énorme quantité, & jamais, quoiqu'en une quantité beaucoup moindre, elles

(*a*) On sait que ce paradoxe a été renouvellé de nos jours. *Voy.* le Tome huitième de la Collect. Acad. part. Etrang. Disc. prélim. pag. 19 & 20, & sur-tout M. de Buffon; il lui oppose une prodigieuse quantité de faits, qui le réfutent victorieusement. *Histoire Naturelle*, t. I. in-12. p. 388, 451.

(*b*) M. Venel fait aussi un très-grand éloge de Palissy, dans l'Encyclopédie, *article* Chymie.

n'ont paru sans mêlange. C'est en Touraine que se trouve ce prodigieux amas, à plus de 36 lieues de la Mer. On l'y connoît, parce que les Paysans de ce canton se servent de ces coquilles qu'ils tirent de terre, comme de marne pour fertiliser leurs campagnes, qui sans cela seroient absolument stériles. Nous laissons expliquer à M. de Réaumur comment ce moyen, assez particulier, & en apparence assez bisarre, leur réussit, nous nous renfermons dans la singularité de ce grand tas de coquilles.

Ce qu'on tire de terre, & qui ordinairement n'y est pas à plus de 8 ou 9 pieds de profondeur, ce ne sont que de petits fragmens de coquilles très-reconnoissables pour en être des fragmens, car ils ont les canelures très-bien marquées: seulement ont-ils perdu leur luisant & leur vernis, comme presque tous les coquillages qu'on trouve en terre, qui doivent y avoir été long-tems enfouis. Les plus petits fragments, qui ne sont que de la poussière, sont encore reconnoissables pour être des fragmens de coquilles, parce qu'ils sont parfaitement de la même matière que les autres. Quelquefois il se trouve des coquilles entières. On reconnoît les espèces tant des coquilles entières que des fragmens un peu gros. Quelques-unes de ces espèces sont connues sur les côtes du Poitou, d'autres appartiennent à des côtes éloignées. Il y a jusqu'à des fragmens de plantes marines pierreuses, telles que des madrepores, des champignons de mer, &c. Toute cette matière s'appelle dans le pays *du falun*.

Le canton, qui, en quelque endroit qu'on le fouille, fournit du falun, a bien neuf lieues quarrées de surface. On ne perce jamais la minière de falun, ou *falunière* au-delà de vingt pieds: M. de Réaumur en rapporte les raisons, qui ne sont prises que de la commodité des laboureurs, & de l'épargne des frais; ainsi les falunieres peuvent avoir une profondeur beaucoup plus grande que celle qu'on leur connoît. Cependant nous n'avons fait le calcul des 130680000 toises cubiques que sur le pied de 18 pieds de profondeur, & non pas de 20, & nous n'avons mis la lieue qu'à 2200 toises. Tout a donc été évalué fort bas, & peut-être l'amas de coquilles est-il de beaucoup plus grand que nous ne l'avons posé. Qu'il soit seulement double, combien la merveille augmente-t-elle?

Dans les faits de Physique, de petites circonstances que la plûpart des gens ne s'aviseroient pas de remarquer, tirent quelquefois à conséquence, & donnent des lumières. M. de Réaumur a observé que tous les fragmens de coquilles sont dans leur tas posés sur le plat, & horisontalement. De-là il a conclu que cette infinité de fragmens ne sont pas venus de ce que dans le tas formé d'abord de coquilles entières, les supérieures auroient par leurs poids brisé les inférieures, car de cette manière il se seroit fait des écroulemens, qui auroient donné aux fragmens une infinité de positions différentes. Il faut que la mer ait apporté dans ce lieu-là toutes ces coquilles, soit entières, soit quelques-unes déjà brisées; & comme elle les apportoit flottantes, elles étoient posées sur le plat, & horisontalement. Après qu'elles ont été toutes déposées au rendez-vous commun, l'extrême longueur du tems en aura brisé & presque calciné la plus grande partie, sans déranger leur position.

Il paroît assez par-là qu'elles n'ont pû être apportées que successivement : & en effet, comment la mer voitureroit-elle tout à la fois une si prodigieuse quantité de coquilles, & toutes dans une position horisontale? Elles ont dû s'assembler dans un même lieu, & par conséquent ce lieu a été le fond d'un golfe, ou une espèce de bassin (*a*).

Toutes ces réflexions prouvent que quoiqu'il ait dû rester, & qu'il reste effectivement sur la terre beaucoup de vestiges du déluge universel rapporté par l'Ecriture-Sainte, ce n'est point ce déluge qui a produit l'amas des coquilles de Touraine. Peut-être n'y en a-t-il d'aussi grands amas dans aucun endroit du fond de la mer (*b*), mais enfin le déluge ne les en auroit pas arrachées, & s'il l'avoit fait, ç'auroit été avec une impétuosité & une violence qui n'auroit pas permis à toutes ces coquilles d'avoir une même position. Elles ont dû être apportées & déposées doucement, lentement, & par conséquent en un tems beaucoup plus long qu'une année.

Il faut donc ou qu'avant ou qu'après le déluge la surface de la terre ait été, du moins en quelques endroits, bien différemment disposée de ce qu'elle est aujourd'hui, que les mers & les continens y aient eu un autre arrangement (*c*), & qu'enfin il y ait eu un grand golfe au milieu de la Touraine. Les changemens qui nous sont connus depuis le tems des Histoires, ou des Fables qui ont quelque chose d'historique, sont à la vérité peu considérables, mais ils nous donnent lieu d'imaginer aisément ceux que des tems plus longs pourroient amener. M. de Réaumur imagine comment le golfe de Touraine tenoit à l'Océan, & quel étoit le courant qui y charrioit les coquilles; mais ce n'est qu'une simple conjecture donnée pour tenir lieu du véritable fait inconnu, qui sera toujours quelque chose d'approchant. Pour parler sûrement sur cette matière, il faudroit avoir des espèces de Cartes Géographiques dressées selon toutes les minières de coquillages enfouis en terre. Quelle quantité d'observations ne faudroit-il pas, & quel tems pour les avoir ! qui sait cependant si les Sciences n'iront pas un jour jusques-là, du moins en partie?

Il en est des minières de coquillages dont on vient de parler, comme de celles des métaux, on ne s'attache qu'à celles qu'on croit travailler avec profit ; les falunières cachées sous une couche de terre trop épaisse, le seroient avec perte. Avant d'entreprendre de les ouvrir, on sonde à quelle profondeur est le falun : quelque fois il se montre dès la surface de la terre, mais pour l'ordinaire il est recouvert d'une couche de terre commune de quelques pieds d'épaisseur; quand elle en a plus de huit à neuf, il est rare qu'on entreprenne de l'enlever. Il y a aussi quelques signes qui déterminent à fouiller plutôt dans certains endroits que dans d'autres; les champs qui produisent peu d'herbes, mais sur-tout les endroits bas & aquatiques paroissent promettre du falun assez proche de la surface de la terre.

(*a*) On sait quel crédit l'éloquent Historien de la Nature a donné de nouveau à ce système, si on peut l'appeller de ce nom. *Voyez* dans l'Histoire Naturelle de M. de Buffon les *preuves de la Théorie de la terre*, articles 7 & 8.

(*b*) Les Coquillages multiplient prodigieusement, & croissent très-promptement. *M. de Buffon.* Histoire Naturelle, t. I. *in*-12. p. 398.

(*c*) M. de Buffon a traité supérieurement cette matière dans la *Théorie* de la terre.

La façon de fouiller cette espèce de minière, quoique simple, a ses particularités. Le même jour qu'on ouvre un trou, on en tire tout ce qu'on en peut tirer; ce jour passé il n'y a plus à y revenir. Le travail demande beaucoup de célérité & cela pour épuiser l'eau, qui de tous côtés se présente pour remplir le trou à mesure qu'on l'approfondit. On ne fait pourtant usage d'aucunes machines; les préparatifs se réduisent à assembler un nombre d'hommes plus ou moins grand, selon la grandeur de l'ouverture qu'on médite, & selon la quantité de falun qu'on se propose d'en tirer.

Rarement emploie-t-on moins de quatre-vingts ouvriers à la fois, souvent on en assemble plus de cent cinquante ou cent soixante. On fait les ouvertures de trous à peu près quarrées; leurs côtés ont tantôt trois, tantôt quatre toises de longueur, selon qu'il a plu à l'entrepreneur. Après que la première couche de terre a été enlevée, & qu'on a eu jetté avec la pèle tout le falun qui peut être jetté de la sorte sur les bords du trou, on divise les travailleurs en deux classes; les uns sont chargés de puiser l'eau, & les autres de tirer le falun. A mesure qu'on creuse, on laisse des retraites en gradins pour placer de ces ouvriers: on en dispose depuis le bord du trou jusqu'au fond, où d'autres travaillent à remplir des sceaux d'eau, & d'autres à en remplir de falun: on donne les sceaux pleins aux ouvriers qui sont sur les retraites; de main en main ils sont conduits au haut du trou, d'où ils reviennent après qu'on a eu vuidé, d'un côté ceux qui n'avoient que de l'eau, & de l'autre ceux qui contenoient le falun.

On commence ce travail de grand matin; lorsqu'on peut le continuer jusques à trois ou quatre heures après midi, on n'est pas mécontent du succès; on est souvent obligé d'abandonner le trou plutôt. Nous avons déjà dit que lorsqu'on l'a abandonné une fois, qu'on n'y revient plus, l'eau l'a bientôt rempli; on viendroit à bout de l'épuiser, si on y employoit des machines, mais on trouve plus commode, & peut-être y a-t-il moins de frais à ouvrir une nouvelle minière; on est sûr de la trouver.

L'eau qui se filtre au travers de ces lits de coquilles est claire, & n'a aucun mauvais goût.

On creuse communément le trou jusques à quinze ou seize pieds de profondeur; rarement peut-on aller jusques à vingt: mais si on abandonne le travail, c'est toujours parce qu'on y est forcé par l'eau, & jamais manque de fragmens de coquilles; quand on est une fois parvenu à en trouver le lit, on le suit sans y rencontrer aucun mêlange de matière étrangère, soit veines de sable, de terre, ou de pierres. Il seroit curieux de sçavoir jusques où va l'épaisseur de ce banc de coquillages; mais l'expérience propre à en instruire ne pourroit se faire sans grands frais, & l'intérêt des paysans ne demande pas qu'ils poussent leurs recherches jusque-là.

La fin de Septembre ou le commencement d'Octobre sont ordinairement les saisons qu'on choisit pour ouvrir les falunières: on craint moins alors d'être incommodé par l'eau. C'est aussi le tems des labours: quelquefois néanmoins on fouille ces minières au printems, mais cela est plus rare.

Après

Après que le falun a été tiré, que l'eau dont il étoit imbibé s'est égouttée, on le porte dans les champs qu'on veut améliorer. On y en porte plus ou moins, selon la nature de leur terre : il y en a telles qui demandent trente à trente-cinq charretées par arpent, & d'autres à qui quinze à vingt charretées suffisent. On ne donne à ces terres aucunes préparations particulières, on les laboure à l'ordinaire, & on y étend le falun, comme ailleurs on étend le fumier.

Examinons à présent comment ces fragments de Coquilles fertilisent les terres. L'idée qui semble se présenter la première, c'est qu'ils y font l'effet des marnes qu'on employe ailleurs; qu'avec le tems ils se dissolvent comme elles, & engraissent la terre. Je fus même tenté de croire que la marne étoit peut-être une espéce de terre qui devoit son origine à de pareils amas de Coquillages dissous plus parfaitement; mais ce qui détruit entièrement cette idée (*a*), c'est que près des mêmes pays où il y a du falun, on trouve aussi de la marne, dont on fait usage, mais on se donne bien de garde de la porter dans les champs de nature à être falunés, ni de marner ceux qui demandent le falun.

Il pourroit aussi paroître probable, qu'à mesure que ces Coquilles se dissolvent, elles fournissent des sels qui fécondent la terre, des sels de nature approchante de ceux des Plantes marines, dont on fume avec succès les terres voisines de la Mer. Peut-être que les sels du falun ne sont pas entièrement inutiles: mais ce qui fait principalement que le falun donne une fécondité si surprenante à des terres qu'on seroit obligé de laisser en friche, dépend d'une physique plus grossière, aisée à découvrir, pour peu qu'on connoisse la nature des terres dont il s'agit.

La plûpart de ces terres ne produisent naturellement que des bruières; les herbes y naissent à peine, on les appelle dans les pays des *Bornais*; on y désigne leurs qualités par les épithétes de *terres froides*, de *terres battantes*. Pour en donner une idée plus nette, ce sont des terres qui s'affaissent trop aisément, qui ne font pas une masse assez spongieuse pour que l'eau puisse les pénétrer; quand il a plu dessus, leur surface paroît comme celles des allées de jardin qui ont souffert le maillet ou la demoiselle du Jardinier. Le nom de *terres battues* leur conviendroit mieux que celui de *terres battantes* qui leur est donné par les paysans.

Notre falun, qui n'est qu'un amas de fragmens de Coquilles à demi-calcinées, est très-leger; mêlé avec ces terres, il en soutient les molécules, il les écarte, il les separe, il y ménage des vuides; car les molécules de terre & les morceaux de falun ne sçauroient si bien s'ajuster les uns par rapport aux autres, que tous les intervalles soient remplis. D'ailleurs comme le falun ne boit pas l'eau autant que la terre, il n'est pas de même appésanti par la pluie. Il soutient les grains de terre & les empêche de s'affaisser. En un mot, il me paroît qu'on peut le regarder comme une espece de terreau qui allége la terre, mais un terreau plus durable que celui qui vient du fumier. Une terre bien falunée, l'est pour trente ans. L'eau ne

(*a*) Elle a été Adoptée par M. de Buffon, *Hist. Nat.* Tome 1, in-12, p. 349.

glisse plus sur la surface, elle la pénétre; les racines des Plantes ne trouvent plus une matière si dure à percer; le labooureur même sent à sa charrue l'effet du falun, il laboure sans peine une terre qu'il ne pouvoit presque couper auparavant.

Quiconque examinera ces terres, ne doutera pas que ce ne soient là les vrais effets du falun. Si on avoit pourtant encore envie de croire que c'est principalement par ses sels qu'il agit, on en seroit detabusé, lorsqu'on sçaura qu'on fume comme les autres, & avec le fumier ordinaire, les terres fanulées.

Il y a des terres parmi lesquelles on est obligé de mêler du sable pour les rendre fécondes. Sans avoir besoin d'en aller chercher des exemples dans ce que les Voyageurs nous rapportent des terres d'Egypte, le royaume nous en fournit. Il y a des terres dans la Bretagne dont on ne retireroit presque rien, si on n'y portoit du sable. Ces terres sont apparamment d'une nature aprochante de celles sur lesquelles on étend le falun, mais le falun est bien plus propre à empêcher la terre de s'affaisser que le sable Il est lui-même moins pesant, & j'en ai fait l'épreuve en mêlant du falun & du sable, avec une même terre très-compacte. On ôte, autant qu'on peut, les pierres de la plûpart des champs: cependant MM. Vaillant & d'Isnard ont observé qu'au contraire on jette le plus de pierres qu'on peut dans certaines terres d'un village appellé *Hermanche*, dépendant du Diocèse de Bayeux. Ces terres sont proche des Dunes, elles sont très-fortes; ce sont des terres excellentes, mais qui, dans la sécheresse, se gerferoient trop considérablement. Plus il y a de pierres mêlées avec ces terres, moins elles se gersent, ou, ce qui revient au même, plus leurs gersures sont petites. La terre divisée, en quelque sorte, en petites parties par ces pierres, n'est plus en état de se fendre beaucoup. Aussi afferme-t-on plus cher les champs de ce canton, qui ont le plus de pierres. Au reste ces pierres ne sont pas d'une pesanteur qui empêche la charrue de les retourner.

La première & la seconde année le falun ne fait pas autant d'effet que dans les suivantes. Il n'a pas été encore suffisamment mêlé, mais à la fin il se mêle trop, ou par trop petites parties; il se divise continuellement en plus petits morceaux. On sçait que les Coquilles de Limaçons de jardin se calcinent dans la terre, qu'elles y deviennent très-friables; il en arrive de même à nos fragments de Coquilles de Mer, mais divisés à un certain point. Ils sont réduits en une espece de poussière trop fine pour écarter suffisamment les molécules de la terre, pour y ménager d'assez grands vuides; alors ces terres ont besoin d'être falunées de nouveau, mais ce n'est qu'après trente ans, & avoir rapporté pendant la plupart de ces années avec une fécondité qui surpasse celle des meilleures terres. Les Paysans sont ordinairement assez croyables, lorsqu'ils parlent du fruit de leur travail; je les ai entendus parler uniformément sur le succès de celui-ci avec des expressions qui m'auroient pourtant paru extrêmement exagérées, si je n'avois fait réfléxion que les dépenses considérables qu'ils font pour avoir le falun, prouve mieux que tous les discours les avantages qu'ils en retirent: car une faluniere ne s'ouvre qu'à grands frais; il ne s'a-

git pas seulement du salaire des Travailleurs, ce jour de travail est pour eux une espéce de fête où le vin & une sorte de bonne chere ne sont pas épargnés.

Il est certain que ces Coquilles se dissolvent dans les champs, & pour m'en assurer par l'expérience, j'ai pris des terres falunées depuis un an, deux ans, trois ans, & d'autres qui l'avoient été il y avoit plus long-temps. J'ai lavé ces différentes terres jusqu'à ce que mes lotions réitérées eussent séparé toute la terre fine d'avec le sable & le falun. Les fragments de falun étoient très-gros & en grand nombre parmi le sable que m'a donné la terre qui avoit reçu le falun l'année précédente ; j'ai trouvé moins de falun & de plus petits fragments dans celles qui avoient été falunées deux ou trois ans auparavant, & enfin je n'en ai pu rencontrer dans le sable de celles qui n'avoient pas été falunées depuis près de vingt ans ; dans celles-ci le falun avoit été réduit dans une poudre aussi fine & aussi légère que la terre, & qui est aussi facilement emportée par l'eau.

Au reste, tout falun ne se consume pas également vîte en terre ; toutes choses d'ailleurs égales, les plus gros s'y conservent plus long-temps, & on en trouve de plusieurs grosseurs différentes. Mais ce qui fait sur-tout que celui de certaines minières y dure moins, c'est que celui des unes est bien plus calciné que celui des autres. J'en ai vu au Mantelan, qui pour s'être trop bien conservé dans la Minière, pour être trop sain, n'est point employé à féconder les terres, quoi qu'on le trouve dès le premier coup de bêche, & qu'il ne laisse point égouter d'eau quand on le fouille : malgré toutes ces commodités on l'abandonne à l'usage des Paveurs qui le préferent au sable ordinaire. J'ai vu des Paysans qui aimoient mieux le falun un peu gros, d'autres qui en demandoient du fin : ce dernier vaut mieux pour les terres dont les besoins sont les plus pressans, & l'autre peut se porter dans les terres qui ne sont pas encore trop appésanties, il est de plus longue durée.

Celui qui est tiré le premier, tient quelquefois de la couleur de la terre qui le couvroit ; j'en ai d'un peu rougeâtre, d'autre jaunâtre : l'eau teinte par la terre le teint lui-même. Mais quand les premières couches ont été enlevées, il est extrêmement blanc, on y rencontre tout au plus quelques morceaux noirâtres parsemés ; quelquefois aussi il y a un peu de sable ou de terre mêlée avec celui des premières couches, mais on n'en trouve point avec celui des couches inférieures. La matière étrangère qu'on y trouve le plus ordinairement, est une matière qui n'est ni de la nature des pierres, ni de celle des Coquilles : on la rompt aisément, & rompue, on ne peut la prendre que pour l'excrément de quelque Animal ; il y a tout lieu de croire que c'est celui de quelques oiseaux aquatiques. Ces excrémens ressemblent assez à ceux des Oies. Ils sont couverts de falun, mais intérieurement ils n'en ont point.

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1720.

Hist.

Sur des Vers de mer qui rongent les Vaisseaux.

IL y a des Vers de mer qui rongent les vaisseaux, & qui les attaquent en si grand nombre & avec tant de fureur que le bois des bordages en est tout criblé, & que les bâtimens sont en grand danger de faire eau, & de périr. On assure qu'il n'y a qu'environ cinquante ans que nos vaisseaux connoissent ces nouveaux ennemis, qu'ils les ont pris dans la mer des Antilles, & les en ont rapportés dans nos mers où ils se sont prodigieusement multipliés. Le reméde qu'on y a trouvé est de doubler les vaisseaux, c'est-à-dire d'appliquer contre le franc-bord, quand il est frais carené, du verre pilé & de la bourre de vache, & de revêtir ce premier appareil de planches de Sapin d'environ un pouce d'épaisseur, que l'on attache avec des clouds d'un pouce & demi de tige, & de près d'un pouce de diametre à leur tête.

M. Deslandes, étant à Brest, examina en Physicien ces dangereux animaux, qui n'avoient pas encore été observés par ceux mêmes qu'ils inquiettoient & qu'ils allarmoient tant. Il prit quelques bordages de dix à douze pieds de long & de quatre à cinq pouces d'épais, qui étoient sous l'eau depuis plusieurs années. Il vit que la superficie en étoit toute piquée de petits trous ronds de demi-ligne de diametre, & cette superficie étant enlevée, il vit le dedans tout mangé par les vers, & y trouva les vers mêmes.

Ils ont depuis trois lignes jusqu'à un demi-pied de long : tout leur corps est composé de différens anneaux : ils ont des deux côtés du ventre une infinité de petites jambes toutes armées de crochets ; ce qu'il y a de singulier, c'est la tête. Elle est couverte de deux coquilles toutes pareilles, placées des deux côtés, pointues par le bout comme le fer d'un vilbrequin de Menuisier, ou d'une vrille, & qui peuvent jouer séparement & différemment l'une de l'autre. Cette espece de casque qui enveloppe la tête du ver, est très-dure en comparaison du reste du corps, qui est fort molasse, qui se séche bien tôt à l'air, & se réduit en poussière. Il n'en demeure que la tête, qui a été préservée par son casque.

C'est elle qui fait tout le travail du ver, qui fournit à sa nourriture & à son logement. Elle perce le bois par le moyen de ses deux coquilles qui se disposent en fer de vilbrequin ; & comme elle est plus grosse que le reste du corps, le passage qu'elle a ouvert suffit toujours. Le ver ronge le bois où il est entré, s'en nourrit, croît, & sa tête devenue plus grosse, lui ouvre ensuite un plus grand passage dans la substance du même bois. Il y avance toujours sans retourner en arrière & sans en sortir jamais. L'air lui est si contraire qu'il n'a garde de le chercher.

Il suit toujours le fil du bois & continue sa route, en droite ligne, si ce n'est que quelque nœud ou quelqu'autres obstacles l'obligent de se détourner. La pointe de son casque, instrument qui lui est absolument nécessaire, s'émousseroit contre un corps trop dur & deviendroit inutile ; & si

l'animal ne pouvoit plus travailler, il périroit faute de nouvelle nourriture, emprisonné dans sa derniere excavation. Jamais il ne perce le bois de part en part, ce qui diminue un peu le danger que feroient courir aux vaisseaux une infinité d'excavations differentes faites dans leurs bordages.

Puisque ce ver suit toujours le fil du bois, les routes ou excavations de différens vers doivent être paralleles, & elles le sont effectivement à peu près autant que les fibres du bois, si les détours nécessaires des Vers n'ont quelquefois altéré ce parallelisme. Ces détours peuvent être tels que deux vers se rencontreront tête pour tête, & alors ils périssent tous deux, parce que les pointes de leurs casques se brisent l'une contre l'autre.

Ce ver employe la prodigieuse multitude de ses jambes, ou leur crochets, à se cramponner aux fibres du bois, afin qu'étant bien appuyé, il travaille de sa tête avec plus de force. M. Deslandes conjecture que quatre crochets qui sortent d'entre les deux piéces de son casque, de même figure & de même consistance que les jambes, mais trois fois plus longs, lui servent à sonder l'endroit par où il peut attaquer le bois plus avantageusement.

Les petits trous dont étoit toute piquée la surface du bordage que M. Deslandes avoit entre les mains, avoient, selon sa pensée, contenu les œufs, d'où étoient éclos les vers habitans & destructeurs de toute cette piéce de bois. Ils y étoient tous entrés obliquement pour prendre le fil des fibres. A ce compte-là, les œufs auroient été déposés par des vers de la même espece, mais habitants de la mer; car il ne paroît pas que ceux qui sont une fois dans le bois, puissent ni s'accoupler, emprisonnés chacun à part comme ils sont, ni sortir de leurs prisons pour aller au dehors sur la surface du bordage. Il y a apparence que ces Insectes de mer peuvent vivre & dans l'eau & dans le bois; mais qu'ils ne trouvent que dans le bois une nourriture propre à flatter beaucoup leur goût, & à les faire beaucoup grossir; que c'est pour cela que ceux de l'eau le cherchent & y déposent les œufs qui ont été fécondés par un accouplement fait dans l'eau, & que les vers éclos de ces œufs perdent en entrant dans le bois le privilége de s'accoupler, de sorte que l'espece n'est perpétuée que par ceux qui demeurent dans l'eau, où ils ne sont peut-être pas reconnoissables pour être de la même espece. C'est ainsi que quelques vers du corps humain, le Ténia, par exemple, ne ressemblent à aucuns vers qui se trouvent sur la terre, qhoiqu'il y ait tout lieu de croire qu'ils en viennent.

Après tout ce qui a été dit, il est aisé de voir que ce qui sauve les vaisseaux doublés, c'est 1°. la grandeur de la tête des clouds du doublage & leur grand nombre qui empêchent les vers de la mer de déposer leurs œufs, du moins en grande quantité; 2°. l'obstacle continuel que feroient aux vers entrés dans le doublage les tiges de ces mêmes clouds; 3°. ce verre pilé & la bourre de vaches, autres obstacles qui les arrêtent, ou alimens qui ne leur conviennent pas.

Histoire du Cachou, par M. de Jussieu.

IL en est du Cachou comme de la plûpart des autres drogues, sur l'histoire desquelles il y a autant de variations que de relations de Voyageurs, qui, pour se distinguer les uns des autres, en ont chacun parlé différemment, & peut-être dans la vue de se faire un mérite d'ajouter quelque chose à ce qu'en ont dit ceux qui ont été avant lui dans le pays où on le fait.

Il s'agit donc aujourd'hui d'apprendre, touchant cette drogue, quelque chose qui puisse concilier les Auteurs qui en ont parlé, & il est important, par rapport à l'usage que l'on en fait, de donner des observations sur le pays d'où il vient, & sur la manière dont on l'y façonne.

Je ne m'étendrai pas beaucoup sur les différentes opinions que l'on a eues sur la nature du Cachou; M. Geoffroi nous les a détaillées en 1710. Je n'entrerai point non plus dans l'examen analytique de ses principes; M. Boulduc nous l'a donné en 1709*. Il a détrompé ceux qui s'imaginoient que le Cachou étoit une espéce de terre. Il me suffit de prévenir le public que cette substance, que l'on a regardée jusqu'ici comme composée de plusieurs sortes d'extraits, est très-simple en elle-même.

* Coll. Acad. T. II. pag. 749.

Le Cachou, en effet, n'est autre chose qu'un extrait de l'Arec rendu solide par l'évaporation de toute l'humidité que cet extrait contenoit.

Il est inutile de décrire l'arbre qui porte l'Arec, la figure & la description que nous en ont donné les Auteurs de l'*Hortus Malabaricus*, *vol.* 1, *p.* 9. étant très-exactes, & suffisantes pour faire connoître cet arbre & le fruit dont se tire cet extrait.

Suivant la description de ces Auteurs & celle de *Gracias ab horto*, qui est un des premiers qui en ait parlé, cet arbre est une espece de Palmier qui croît sur les côtes maritimes des Indes Orientales; & à juger de son fruit par celui qui m'a été envoyé de Pontichery, il est ovale, de la grosseur d'un œuf de poule, garni à sa base d'un calice composé de six écailles, rarement de neuf, appliquées les unes sur les autres de trois en trois. L'extrémité oppsée de ce fruit se termine en une espéce de nombril relevé assez dur.

L'extérieur desséché est coriace, tantôt blanchâtre, tantôt d'un gris tirant sur le verd, & tantôt jaunâtre. Il renferme une substance qui devient une filasse jaunâtre, assez semblable à la bourre de soie, & entremêlée de plusieurs côtes ligneuses pour la soutenir, & qui partant de la base de ce fruit, vont se terminer à sa pointe.

Dans le centre de cette filasse est une capsule, qui renferme une semence ou noyau de figure tantôt arrondie, tantôt se terminant en pointe à l'une de ses extrémités, comme le gland de chêne, & toujours applatie à sa base, qui est la partie qui occupe le côté du pédicule.

Cette semence est de couleur grisâtre, semblable à celle de la noix mus-

tade, d'une subſtance fort dure étant ſéche, & marbrée intérieurement, de couleur rougeâtre ou caffé & blanchâtre.

C'eſt cette ſemence qui à proprement le nom d'*Areca*, que nous appellons *Arec*, & que les Arabes nomment *Fauſel.*

Son goût eſt un peu aſtringent, & l'expérience que les gens du pays ont qu'il eſt utile à l'eſtomach, & propre à adoucir la ſalive, le fait ſervir parmi eux d'une eſpece de régal dans les viſites qu'ils ſe rendent.

Leur maniere de ſervir l'Arec, eſt de le préſenter ou entier ou coupé en pluſieurs tranches. Lorſqu'on le préſente entier, on ſert en même tems un inſtrument propre à le couper, qui eſt une eſpéce de ciſeau compoſé de deux branches mobiles, arrêtées par une de leurs extrémités, & qui s'ouvre de l'autre. C'eſt par l'extrémité par laquelle ce ciſeau s'ouvre que l'on preſſe l'Arec que l'on met entre ces deux branches pour le couper en tant de parties que l'on veut: & de ces deux branches il n'y en a qu'une, qui eſt la ſupérieure, deſtinée à couper, l'inférieure ne ſert que d'appui pour ſoutenir cette ſemence dans le tems de l'effort que l'on fait par l'abaiſſement de la partie ſupérieure du ciſeau.

Lorſqu'on le ſert coupé en tranches, c'eſt ordinairement ſur des feuilles de Bétel, dans leſquelles on enveloppe ces morceaux, après les avoir auparavant couverts d'une couche légére de chaux propre à ſe charger du ſuc de l'Arec & du Bétel, quand on les mâche, afin d'en conſerver plus long tems dans la bouche une ſaveur agréable : ce ſuc teint la ſalive en rouge.

Comme les Auteurs de l'*Hortus Malabaricus* ont auſſi donné une excellente figure de la plante & de la feuille du Bétel, nous renvoyons ceux qui ſeront curieux de les connoître, au Tome VII de leur Ouvrage.

A l'égard du Cachou, qui dans le pays a le nom de *Caché*, & que les Portugais nomment *Catté*, ce n'eſt, comme on l'a déja dit, que l'extrait des ſemences que nous appellons *Arec*, que l'on coupe vertes en tranches & qu'on met infuſer à une chaleur égale pendant long tems dans l'eau; lorſque cette eau eſt chargée d'une teinture forte, on la paſſe, & on en fait évaporer tout l'humide, juſqu'à ce qu'il ne reſte au fond du vaiſſeau qu'un extrait, auquel on donne telle forme que l'on veut & qui ſe durcit bien-tôt après.

Les morceaux d'Arec qui ont ſervi à cette teinture ſont d'un rouge brun, & ne ſont point rejettés après cette infuſion, mais ils ſe revendent ſous le nom d'*Arec Pacheli*, & ſe mangent également avec le Bétel. Leur goût eſt cependant beaucoup inférieur à celui qu'ils avoient avant leur infuſion.

Ce qui a donné lieu, à preſque tous ceux qui ont traité du Cachou, de croire que ces morceaux de différentes figures que nous en voyons, ſont des ſucs extraits de parties différentes de pluſieurs plantes, eſt la variété des couleurs, des formes & des ſaveurs qu'ils ont obſervées dans différents morceaux; car les uns, ſoit qu'ils ſoient formés en boule, ſoit qu'ils ſoient en manière d'écorce d'arbre, ont une ſuperficie brune, qui couvre un intérieur rougeâtre; les autres qui ſont formés en maſſes applaties,

plus ou moins grosses, sont à l'intérieur d'un rouge brun assez foncé sous un extérieur tirant sur un noirâtre de la couleur & du poli de la résine & du bitume; presque tous ont d'abord une saveur plus ou moins amère, qui en fondant, se change en une douceur accompagnée d'un peu d'astriction.

On a même jugé, par le poids de ces morceaux, que la chaux de certains coquillages du pays entroit dans leur composition.

Mais il est aisé de faire voir que ceux qui ont jugé de la nature du Cachou par ces apparences, ne l'ont fait que par conjectures, puisque tous les accidents qu'ils y remarquent, peuvent s'y trouver par la manière la plus simple de le façonner.

La couleur & la saveur se rencontrent dans l'Arec dont il tire son origine.

La différence des couleurs de l'intérieur & de l'extérieur des masses, ne dépend que du plus ou du moins de cuisson du suc, qui ayant été exposé au feu & au soleil pour être desséché, a reçu à l'extérieur plus d'impression de feu qu'à l'intérieur.

Il ne faut d'ailleurs qu'un peu d'expérience, sur les différents effets qu'est capable de produire le plus ou le moins de mâturité, dans les fruits & les semences dont on extrait des sucs, pour juger de la cause de cette diversité de couleur dans les différentes masses de Cachou qui nous sont apportées des Indes.

Le plus ou le moins de sécheresse de l'Arec ne contribue pas peu aussi à rendre ces morceaux de Cachou plus ou moins terreux, & à les faire paroître plus ou moins résineux; puisqu'il est impossible qu'à proportion que cette semence aura plus ou moins de suc, il n'y ait plus ou moins de fécule, dont la quantité le rendra plus terrestre & plus friable; il sera plus compacte, moins cassant, & paroîtra plus résineux, plus il y aura d'extraits gommeux.

Ces observations, dont je dois la plus grande partie à M. Albert, Chirurgien major, établi depuis plusieurs années à Pontichery, se trouvent très-conformes avec le sentiment d'Helvegius cité par Dale. Cet Auteur, de même que Cleyer, pendant le séjour qu'il a fait dans les Indes, a remarqué qu'avec le seul Arec on formoit des masses d'extraits qui sont d'usage dans le pays, & que nous employons en Europe, sur-tout dans la Médecine, depuis près d'un siécle.

Une autre cause de l'idée qu'on s'est formée que le Cachou est composé de plusieurs extraits, dont on a supposé que la base est une terre ou une chaux de coquilles calcinées, est l'usage dans lequel les Voyageurs ont remarqué que sont les Indiens & les Portugais de faire différentes compositions dont le Cachou est la base, & dans lesquelles ils ajoutent tantôt la poudre de Réglisse ou son extrait, tantôt des Aromats avec des baumes desséchés, dont ils font des pastilles appellées dans le pays, *Cachou* ou *Catéchu*, & que les Portugais nomment *Cachondé*.

Le nom même de *Terra Japonica*, terre du Japon, sous lequel depuis près d'un siécle le Cachou est connu parmi les Droguistes, n'a pas peu contribué

contribué à faire croire qu'il y a une terre ou chaux de coquillages qui lui servoit de base; mais il est surprenant que depuis le tems qu'ils l'ont connu sous ce nom, ils ne se soient pas désabusés de l'opinion qu'ils ont eue de ce mélange, en le brûlant, puisqu'il se réduit presque tout en cendres, & par la dissolution de ces masses, dont la substance se fond entièrement, ou par la salive, lorsqu'on le tient pendant quelque tems dans la bouche, ou dans l'eau, dans laquelle on observera qu'il ne se fait presque aucune précipitation de terre au fond du vase où on l'a mise en dissolution; ce qui devroit arriver si la chaux ou quelqu'autre terre avoit part à sa composition.

Si nous faisons attention aux usages auxquels les Indiens employent le Cachou, nous serons d'abord prévenus, suivant la relation de Garcias, *ab Horto*, de Linschot, de Boncius, de Cleyer, d'Helbigius, d'Herman & des autres Voyageurs qui en ont parlé, qu'il est très-utile pour adoucir l'haleine à ceux qui l'ont forte & mauvaise; qu'il est salutaire dans les fluxions de la gorge; qu'il arrête les vomissements & les diarrhées, & qu'il convient dans les dissenteries.

Par l'usage que nous en avons fait dans ce pays, nous y remarquons à peu près les mêmes effets, & si nous pénétrons jusques dans les principes qui peuvent les opérer, il semble que ce soit à l'astriction dont cette drogue est principalement douée, que l'on doive ces vertus.

En effet, c'est par cette astriction que l'estomac rendu capable de retenir plus long-tems les aliments, est en état de les mieux digérer; ce qui est le vrai remède de la plupart des diarrhées, qui ont pour cause la foiblesse de l'estomac.

C'est par cette même astriction, que réunissant les principes du sang qui étoient divisés, elle arrête la dyssenterie, & les fluxions, dans lesquelles le sang ou sa sérosité s'épanchoient avec trop de facilité.

Le caractère spécifique du Cachou est donc d'être comme un composé de celui des sucs d'Hypocistis & d'Acacia, desquels il a l'astriction, & par sa douceur il approche de celle de la Réglisse & du Sang dragon; en sorte qu'il réunit en soi les vertus de ces différents sucs, en modifiant ce qu'ils ont de trop astringent ou de trop difficile à dissoudre dans l'eau simple.

Nous avons enchéri sur les Indiens par les différentes préparations que nous donnons au Cachou pour le rendre plus agréable. On le dissout dans l'eau simple, qui dans peu de tems se charge de ses parties les plus pures; on la coule, on laisse évaporer la colature, & l'on ne trouve au fond du vase qu'un extrait rouge brun, qui est le Cachou purifié, auquel on ajoute les Aromates les plus convenables au goût d'un chacun, quelquefois même le sucre, pour en corriger cette amertume qui ne prévient pas d'abord en sa faveur.

Les formes sous lesquelles on le réduit, sont celles ou de pilules, ou de pastilles, ou de tablettes, pour s'accommoder au goût de diverses personnes qui en font usage; l'Ambre gris, dont l'odeur est utile à ceux qui

ont l'haleine mauvaise, s'y retranche ordinairement pour les Dames à qui elle pourroit causer des vapeurs.

Son usage, sous quelqu'une de ces formes que ce soit, convient le matin à jeûn, avant & apres le repas, & dans tous les cas où l'on veut faciliter la digestion.

Enfin, une qualité particulière par laquelle le Cachou se fait distinguer des autres drogues avec lesquelles il a quelqu'anologie, est qu'au lieu que celles-ci se déguisent aisément par le mélange des autres ingrédients que l'on y joint, le Cachou se fait toujours reconnoître dans quelque composition où l'on le fasse entrer.

Je ne puis oublier un avantage que l'on peut tirer du Cachou en faveur de ceux qui ont de la répugnance pour les Tisannes, & qui voudroient faire sur le champ une boisson salutaire dans les dévoyements, dans les fièvres bilieuses & ardentes, un gros de cette substance jetté dans une pinte d'eau lui donne une teinture rougeâtre, & une saveur douce & un peu astringeante, telle qu'il convient dans ces occasions (*a*).

Sur une Glu animale, qui sert à prendre les Oiseaux.

Hist. LA Glu dont on se sert ordinairement pour prendre les oiseaux, est une matière végétale; mais M. Barrère, Médecin à Perpignan, a fait connoître à M. de Jussieu, & par lui à l'Académie, une glu qui vient d'un animal, & qui est préférable à toute autre.

On trouve aux environs de Perpignan une petite chenille, longue d'un pouce ou d'un pouce & demi, dont les anneaux, à peu près égaux dans toute la longueur du corps, ont un peu plus de quatre lignes de circonférence, & sont d'un rouge ou d'un pourpre agréable, excepté sous le ventre qui est d'un jaune pâle. Elle a toute la peau lisse & sans poil, & quatorze pieds presqu'imperceptibles. Elle s'attache aux racines d'une espece de Lairon, & ne les abandonne jamais. C'est là qu'elle suspend une coque de soie qu'elle file dès qu'elle a pris son plus grand accroissement, ce qui arrive indifféremment en toute saison de l'année. Cette coque se pourrit dans la terre en un mois & demi, & alors on la détache de la racine où elle tient, on la laisse macérer huit jours dans de l'eau, on la pile avec un peu d'huile d'olive ou d'amande, & on a une excellente glu, dont les jeunes gens de Perpignan savent bien faire usage. On en fait bien aussi de la chenille même, mais qui n'est pas si bonne.

Il est à remarquer que cette chenille, quand elle s'est enfermée dans sa coque, s'y change bientôt en nymphe, ou en aurelia; mais ensuite elle ne se métamorphose point en papillon, ce qui lui est particulier parmi les insectes de cette espèce.

(*a*) M. de Jaucourt, a joint un supplément curieux à cette Histoire abrégée du Cachou. *Voy. l'Encyclop. Art.* Cachou.

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1721.

Sur la nature & la formation des Cailloux, par M. de Reaumur.

Hist.

C'EST ici une de ces questions dont l'ancienne Philosophie ne s'embarrassoit point, & dont il a plu à la moderne de se charger. De simples cailloux, d'une matière & d'une figure fort grossières, semés par-tout sous nos pieds, dans un abondance qui les rend encore méprisables, ne s'attirent pas grande attention, & l'on ne s'avise pas trop qu'il y ait rien à gagner pour l'esprit, en les considérant. Cependant ils fournissent non-seulement des recherches curieuses, mais des difficultés qui arrêtent jusqu'à présent les plus habiles Physiciens. Nous avons déja traité ce sujet en général, & assez au long en 1716*, d'après M. Geoffroy; mais M. de Reaumur y ajoute beacoup d'idées nouvelles & d'explications détaillées.

Voy. la Collec. Acad. Tom. IV, pag. 237.

Comme la Botanique, pour procéder avec ordre, a dû commencer par arranger tous ses végétaux par classes, genres, espèces, de même la science qui a pour objet les fossiles, qui sont les terres, les pierres, les minéraux, les métaux, doit en faire un certain arrangement, & une certaine distribution, c'est ce que quelques-uns on déja exécuté. Ici, où il ne s'agit que des cailloux, M. de Reaumur a fait un arrangement particulier entre les pierres, dont ils sont une espèce.

Les pierres ordinaires sont un sable plus ou moins grossier, & plus ou moins lié, ce qui les rend plus ou moins tendres. Elles n'ont aucune transparence, ni même à leur surface aucun poli, qui est un commencement de transparence, & quand on les casse, les deux surfaces de la cassure sont raboteuses; elles sont disposées par couches parallèles, ou feuilletées, par là plus aisées à fendre de ce sens-là que du sens opposé; elles ont un *grain* sensible à l'œil, c'est-à-dire une infinité de petites particules distinctes, plus ou moins grosses, plus ou moins serrées les unes contre les autres, dont l'assemblage paroît former leur substance. Le marbre même a un grain.

Le Crystal que l'on doit compter pour une pierre, puisqu'assurément ce n'est point de l'eau congelée, qu'il a toute la dureté nécessaire, & qu'il se forme entre des pierres, & comme elles, est transparent, & poli dans ses cassures, n'a ni couches ou feuilles, ni grain, & c'est par conséquent la pierre la plus éloignée des pierres ordinaires, & si l'on veut, la plus parfaite des pierres.

Le Caillou, *Silex* en latin, est la pierre à fusil, ou dont on tire du feu. Il n'est pas, comme le crystal, transparent dans toute son épaisseur, mais il a une demi-transparence à sa surface, & est poli dans toutes ses cassures. Il a au moins la dureté du crystal, & n'a, non plus que lui, ni couches ni grain. Ainsi M. de Reaumur le place entre les pierres ordinaires & le crystal, & il doit même être plus près du crystal.

Cet ordre n'est pas purement arbitraire, ou de convenance & de commodité. On voit déja qu'il est très-naturel; & en effet il est fondé

sur la théorie de M. de Reaumur, & sur l'ordre même que la nature paroît avoir suivi, dans la formation des pierres.

Nous avons parlé en 1716 de ce suc particulier qu'on nomme *pierreux*, qui, entraîné & voituré par l'eau commune, & ensuite déposé dans des terres ou des sables, fait les pierres. M. de Reaumur, l'admet en le concevant comme un sable extrêmement fin, qui lorsqu'il se rassemble, dégagé de toute matiere étrangère, forme les crystaux, & ne forme que des pierres ordinaires, s'il se mêle avec des terres ou du sable plus grossier. Que si une pierre ordinaire déja formée, & qui n'est par sa nature que spongieuse & tendre, reçoit encore dans ses interstices de nouveaux sucs pierreux, elle devient caillou. Ainsi une pierre ordinaire se change en caillou par une seconde façon, mais elle ne se changeroit pas de même en crystal par une troisieme, à cause du grand mélange de matiere étrangère avec le suc pierreux. L'art fournit à M. de Reaumur un exemple assez heureux de ces trois différentes especes d'opérations naturelles; la poterie commune, la porcelaine & le verre sont entre eux comme la pierre ordinaire, le caillou & le crystal. Les trois productions artificielles sont inégalement vitrifiées de la même manière & à peu près dans la même proportion que les trois naturelles sont inégalement *lapidifiées*.

Pour preuve de ce systême, M. de Reaumur a observé des pierres ordinaires où il y avoit du caillou bien formé, & où toutes les nuances de la transformation de la pierre en caillou, étoient assez bien marquées pour ne pas permettre de douter que la Nature ne travaillât à la transformation entière, & n'eût été interrompue dans son opération.

Les cailloux dans leur état naturel & ordinaire sont revêtus d'une enveloppe ou croûte pierreuse, à laquelle apparemment il n'a manqué que du tems pour devenir de la même nature que le reste.

Il y a plus. M. de Reaumur a vu souvent dans une cavité qui étoit au milieu des cailloux, ou dans la même pierre qui avoit servi à leur formation, de petits crystaux. Ainsi voilà le caillou accompagné dans sa génération de deux espéces extrêmes entre lesquelles on l'a placé, & delà suit très-simplement, & plus que vraisemblablement que la génération des trois espéces a été la même, mais avec quelque diversité de circonstances.

Il y a même des cailloux qui ont des veines de crystal, & quelquefois différemment & agréablement colorées. Ce sont des cailloux précieux, & malgré leur beauté ils ont conservé leur nom simple & très-peu fastueux. On les emploie à certains ouvrages. M. de Reaumur en a trouvé auprès de Paris qu'il assure mériter autant d'être travaillées que d'autres qui viennent de loin.

Les Agathes & les Cornalines ne sont que des cailloux sous de plus beau noms.

Les terres compactes, telles que la Glaise bien serrée, la Marne, la Craye, les Bols, peuvent aussi-bien que les pierres dont elles imitent quelquefois la dureté, se changer en cailloux. De-là vient qu'il se trouve beaucoup de cailloux dans ces sortes de terres, sur-tout dans la Craye & dans la Marne.

Comme les terres, quand elles font bien féches, font fujettes à fe fendre & à fe *gercer*, les cailloux formés de terres gercées font ceux qui peuvent le plutôt avoir des cryftaux femés ou formés dans leur fubftance, car le fuc pierreux pur fe fera arrêté dans les gerçures. Il y a même des cailloux qui font en petit ce que font en grand les grottes ornées de cryftaux fufpendus à leurs voûtes, ou qui tapiffent foit leurs parois, foit le bas. Ces cailloux fons creux & pareillement ornés. M. de Reaumur a remarqué qu'aux environs de ces cryftaux il y a prefque toujours des crevaffes. C'eft par-là que s'eft introduite la matiere qui les a produits.

Quand il y a des cryftaux formés dans un caillou, on conçoit aifément que le fuc pierreux ne paffe plus aux travers de ces cryftaux, qui s'arrête là, & ne peut plus former que du caillou. De même du caillou formé arrête le fuc, qui, s'il n'eft pas en affez grande quantité, ne forme plus que de la pierre. Ainfi fe fait la croûte pierreufe des cailloux, fuppofé cependant que le tems néceffaire pour la changer en caillou, n'ait pas manqué.

Les cailloux ont ordinairement une figure ronde, ou arrondie; & leurs angles, quand ils en ont, font abattus & émouffés. Si l'on pouvoit fuppofer qu'ils ont tous roulé dans des rivieres ou dans la mer, cette figure n'embarrafferoit pas; mais la fuppofition feroit trop violente, on trouve des cailloux ronds dans des lits de pierre d'une grande profondeur. Il paroît qu'ils affectent la figure ronde, comme les cryftaux affectent l'exagone, & cela par quelque caufe femblable; mais il vaut mieux attendre de nouvelles lumières fur ce fujet.

Ils ont affez fouvent dans leur milieu une cavité ou vide, ou remplie d'une terre friable. C'eft encore là une difficulté. Comment ce vide y étoit-il avant leur formation, & comment ne s'eft-il pas rempli de cryftal, quand ils fe font formés? S'il n'y avoit pas de vide, comment cette terre ne s'eft-elle pas changée en caillou par le fuc pierreux qui a du couler en cet endroit, & la pénétrer? la cavité des cailloux augmente encore la difficulté de leur rondeur. Il femble que pour conferver la cavité, il faille concevoir le fuc pierreux pouffé & de la circonférence de la terre vers le centre, & du centre vers la circonférence. Cependant il ne peut guère avoir que le premier de ces deux mouvemens. (*a*)

Nous avons expliqué en 1716, à l'endroit cité ci-deffus, ce qui rend certaines pierres fufibles, & d'autres fimplement calcinables. Tous les cailloux paffent communément pour être fufibles; & en effet nous avons vu qu'ils tiennent moins de la pierre que du cryftal, qui fe fond étant mêlé avec de la chaux. Cependant M. de Reaumur rapporte qu'à Con-

(*a*) *Voyez* encore fur l'origine, la nature & la formation du Caillou, l'Hiftoire naturelle de M. de Buffon, les Opufcules minéralogiques d'Henckel, le Commentaire de Zimmerman fur ces Opufcules; les articles Pierre, Caillou, Silex, Pétrification dans l'Encyclopédie; & la Phyfique fouterraine de Becher, &c. Ce dernier fe vante d'avoir réduit le caillou en une efpece de gelée, qui fe laiffoit paitrir comme de la cire; ce qui, fuivant M. le Baron d'Holbac, a bien l'air d'une prétention alchimique. *Voyez* l'Encyclop. Tom II, pag. 536. *Voyez* auffi chez M. de Buffon, Tom. I, in-12, pag. 386 & 387, un texte curieux de Becher fur ce fujet.

drieu aux environs du Rhône, on trouve des cailloux calcinables. On en fait de la chaux, qui à la vérité, n'eſt pas excellente pour bâtir, mais ſeulement pour blanchir des murs. Sur ce fondement il entre dans des détails utiles de pratique, qui ſont ce que les ſpéculations phyſiques peuvent nous faire eſpérer de plus intéreſſant. Les Arts ſe perfectionneront, à meſure que la vraie Philoſophie les éclairera. Elle pourra même en faire naître de nouveaux.

Dans les pays où l'on trouve peu de pierres, & où on aura des cailloux, on pourra tenter s'ils ſont de nature à ſe calciner. Nous ajouterons encore une remarque dont on pourra faire uſage dans des endroits où le bois devient rare; c'eſt qu'on calcine les cailloux à Condrieu avec du charbon de terre; on prétend même qu'on ne viendroit pas à bout de les calciner avec du bois; ce qui paroît ſûr, c'eſt qu'ils demanderoient un feu de bois plus long & plus violent que la pierre à chaux ordinaire. Aux environs de Paris, où l'on doit avoir une grande attention à ménager le bois, on pourroit eſſayer ſi la chaux ne ſe feroit pas à meilleur ou à auſſi bon marché avec le charbon de terre qu'avec le bois. Le feu de ce charbon y étant moins cher que celui du bois, peut-être s'en ſerviroit-on avec ſuccès pour faire de la chaux, comme on s'en ſert en quelques endroits pour les Raffineries à ſucre: on commence auſſi à s'en ſervir utilement pour faire de l'eau-de-vie. Mais le charbon de terre ne doit pas être jetté dans les fours à chaux, comme on y jette le bois, au deſſous de toute la maſſe de pierre à cuire. On y doit arranger le charbon de terre par différens lits qui ſéparent les lits de pierre les uns des autres: c'eſt ce qui eſt expliqué plus au long dans les Arts qui regardent les différentes manières de faire la chaux.

Les cailloux ont d'autant plus de diſpoſition à ſe laiſſer calciner, qu'il entre une moindre quantité de ſable ou de terre vitrifiable dans leur compoſition.

Nos cailloux du Rhône en ſont la preuve; ils ſont très-opaques, & ſur leur caſſure on apperçoit quelques inégalités; ce qui paroît établir qu'ils ont moins de matière ſabloneuſe ou cryſtalline; leur chaux excellente pour blanchir, eſt inférieure pour bâtir à celle des pierres, comme nous avons déjà remarqué; c'eſt une chaux qui eſt mêlée avec une certaine portion de ſable, qui eſt chaux moins pure.

Les cailloux qui viennent d'une terre fuſible non calcinable, ne feront jamais eux-mêmes calcinables; ceux qui viennent, par exemple, de pierres de grès, ne peuvent jamais être réduits en chaux au feu ordinaire de calcination.

Nous finirons ces Remarques ſur les cailloux par une obſervation qui regarde leur couleur; elle change lorſqu'ils ſont tirés du ſein de la terre; expoſés à l'air & au ſoleil, ils y prennent des nuances de couleurs beaucoup plus claires, & perdent en même-tems quelque choſe de leur tranſparence. Nous avons aux environs de *Marly* de belles carrières de pierre à chaux, dans leſquelles on trouve des lits de cailloux. Si on les caſſe auſſi-tôt qu'on les a tirés de la carrière, leur caſſure paroît très-brune, preſque noire. Expoſés au ſoleil pendant quelques jours, ils de-

viennent moins bruns, & peu-à-peu ils prennent des nuances plus claires ; ils deviennent blanchâtres, & par la suite du tems presque blancs. M. de *Mairan* a aussi observé que près de *Breuil-Pont*, on trouve des demi-boules creuses, ou des portions de boules creuses qui ont été probablement des parties de ces cailloux en boule qui renferment de la craye, il a, dis-je, observé dans ces portions de boules creuses que la surface du caillou qui a été exposée à l'air est blanche, quoique le reste du caillou soit noirâtre : (*a*) ce changement de couleur peut être attribué aux parties aqueuses dont le caillou étoit pénétré, qui peu-à-peu s'échappent au travers de sa substance, toute compacte qu'elle est, & qui devient encore plus dure quand cette humidité s'est évaporée ; alors le caillou est plus difficile à casser.

Il y a des Ouvriers à *Paris* qui achetent les cailloux des carrières des environs de *Marly* pour les tailler en pierre à fusil ; ils ne veulent point de ceux qui ont été exposés à l'air, ils sont plus difficiles à tailler que les autres. On les leur conserve à tas dans les endroits de la carrière d'où l'on a tiré la pierre.

Mais quoique je pense que la couleur blanchâtre que prennent ces cailloux a pour premiere cause l'humidité qui s'en évapore, je ne crois pourtant pas qu'ils soient plus blancs, précisément parce qu'ils ont moins de parties aqueuses. Mais je pense que pendant que l'humidité s'échappe, il s'y fait une infinité de fêlures, si fines à la vérité, que l'œil même aidé du microscope ne sauroit les appercevoir, mais propres pourtant à opérer des effets sensibles. Ce qui me persuade que ce changement de couleur est dû a des fentes imperceptibles, c'est que partout où il y a une fêlure sensible, dans tous les endroits où en cassant le caillou il y a eu quelque portion qui a été en partie détachée du reste ; dans tous ces endroits, dis-je, le caillou paroît blanchâtre ; & il le paroît dans l'instant même que la fêlure a été faite (Fig. 17) les bords de la fêlure même sont toujours beaucoup plus blanchâtres que la partie qu'ils renfermoient. Une infinité de petites fêlures feront donc sur les cassures de nos cailloux mêmes, ce que l'écume fait par rapport à l'eau & même par rapport à l'encre. Les cailloux de *Medoc*, si transparents (*b*) sont mêlés avec d'autres qui n'ont aucune transparence, mais qui sont tous blancs ; ceux-ci probablement ont été transparents comme les autres ; une infinité de fêlures qui s'y sont faites, leur ont donné de la blancheur en leur ôtant leur transparence ; une masse de poudre de verre très-fine, seroit blanche comme nos cailloux sans être transparente. On découvre sur les cailloux blancs de *Medoc* quantité de fentes sensibles qui établissent en quelque sortes l'existence des fêlures insensibles.

Il y a des Curieux qui conservent des cailloux sur les cassures desquels

(*a*) *Voyez* l'article suivant.

(*b*) Ils n'ont que l'écorce d'opaque : intérieurement ils ont la transparence des crystaux, & plus de dureté. Mais outre qu'ils ne sont point comme eux taillés à facettes, on n'y apperçoit pas de feuilles ou de fibres pareilles à celles qu'on peut aisément observer sur les faces des colonnes ou prismes des crystaux qui n'ont pas été taillés.

des figures singulières paroissent tracées, comme des corps d'animaux, des têtes d'hommes, &c. Ces figures ne doivent leur origine qu'à une disposition particulière qui s'est trouvée dans l'arrangement des fêlures ; entre des millions de cailloux cassés, il y en a peu où ces arrangements remarquables se soient trouvés, & ce sont ceux-là qu'on ramasse. La cause même à laquelle j'attribue ces figures, apprend assez qu'il ne faut pas les confondre avec celles qui sont représentées sur différentes sortes d'agathes & d'autres pierres. Ces dernières figures n'ont pas leurs contours tracés par des fêlures ; elles sont dessinées & quelquefois peintes de couleurs bien différentes de celles de la pierre.

Au reste qu'on ne croie pas que le caillou, pour avoir pris une couleur blanchâtre, en soit moins caillou ; qu'alors sa nature commence à s'altérer, (*a*) qu'alors il est en quelque sorte disposé à redevenir craye, & que la craye renfermée dans la cavité de quelques-uns ne soit que leur substance dissoute. Cette blancheur du caillou n'a rien de commun avec celle de la craye ; les cailloux pour être plus blancs n'en sont pas pour cela des cailloux plus près à se dissoudre ; loin d'être plus tendres & plus friables, nous avons remarqué ci-devant qu'ils n'en sont que plus durs.

Explication des Figures qui regardent le mémoire précédent.

LA *Figure* 1. est un de ces Cailloux creux qui se trouvent communément aux environs de Breuil-Pont ; extérieurement ils sont très-blancs ; ils doivent leur blancheur à un enduit de craye.

Les *Figures* 2. & 3. représentent le même Caillou cassé en deux morceaux. *AAAA* y marquent le contour extérieur de la cassure, & l'épaisseur de la couche blanche qui n'est nullement caillou, mais dont les parties sont mieux liées que celles qui sont simplement sur la surface, comme en *B*. En *CCCC* la pierre est entiérement caillou. *D*. est le creux qui se trouve au milieu du Caillou. Ce creux (*Fig.* 2.) est rempli d'une terre blanche, dont une partie est réduite en poudre, & dont une autre partie forme des grumeaux très-friables. *Fig.* 3. le creux *D* est vuide. *EEE* dans les deux Figures montrent le contour d'une couche blanche, semblable à l'extérieur, mais plus mince ; cette couche n'est point caillou. *F* (*Fig.* 3.) est un petit morceau de Caillou de figure irréguliere qui avançoit dans la cavité.

La *Figure* 4. est un fragment d'une de ces pierres du Parc de Vincennes, qui sont partie pierre commune, partie caillou parfait, & qui ont tous les degrés moyens entre la pierre commune & le parfait caillou. *GG* étoit la surface extérieure de la pierre d'où ce fragment a été détaché, &

(*a*) C'est pourtant là l'opinion d'un autre célèbre Académicien. Qu'on expose en plein air, dit M. de Buffon, le caillou le plus dur & le plus noir, en moins d'une année il changera de couleur à la surface, & si on a la patience de suivre cette expérience, on lui verra perdre insensiblement & par degré sa dureté, sa transparence & ses autres caractères spécifiques, & approcher de plus en plus chaque jour de la nature de l'argile. *Hist. Natur.* Tom. I, in-12, p. 285.

n'est

n'est que celle d'une pierre commune; jusques en *HH* tout est de la nature de cette espece de pierre. Entre *HH* & *II* la pierre commence à approcher de la nature du caillou. En *II* cette cassure a du poli, mais la pierre y tient encore de la blancheur de la pierre commune, & y est peu transparente. Entre *II* & *KK* la pierre devient plus brune & plus transparente. Enfin en *KK*, *LL*, elle est parfaitement caillou, & un caillou d'une couleur foncée, comme sont nos pierres à fusil d'une qualité médiocre. Le bord *LL* de ce fragment de pierre étoit vers le milieu de la pierre entiere, d'où il a été détaché. *M* marque un endroit dans l'espace *KK*, *LL*, qui est précisément de la natute de la pierre commune, ou de celle qui est en *GG*, *HH*, quoique ce qui l'entoure de tous côtés soit très caillou.

La *Fig.* 5. représente l'épaisseur entière d'une de ces pierres où l'on peut observer tous les états depuis la pierre commune jusques au vrai caillou; mais elle la représente dessinée bien plus petite que le naturel. La ligne ponctuée *NQ RR QN*, est l'épaisseur de cette pierre. La partie qui paroît ici, & qui est marquée *OOO*, *PQL*, est la cassure de cette pierre. *NNN* marquent ses surfaces supérieures & inférieures, qui sont celles d'une pierre blanche, telles que les pierres à bâtir les plus communes. Le milieu *OOO* est du véritable caillou, du parfait caillou, comme aussi ce qui est marqué *P*. *RR*, & ce qui est à pareille distance du milieu, est moins caillou. Ce qui est entre *QR* ne l'est presque point, & ce qui est entre *Q*, *N*, n'est que de la pierre commune.

La *Figure* 6. est un fragment d'une pierre blanche dont la partie de la surface de la cassure, qui est renfermée par une ligne ponctuée *SS*, commence à devenir caillou. En cet endroit la cassure a du poli, mais elle n'a encore nulle transparence, elle a seulement un œil un peu plus louche que le reste de la pierre.

La *Fig.* 7. est le fragment d'un morceau de pierre de grès dont *TTTT VV*, est la cassure. Tout ce qui est en *TTTT* est grainé, & a conservé le caractère de ce genre de pierre; & ce qui est en *VV* est caillou.

PLANCHE II.

La *Figure* 8. représente un morceau d'Agathe, dans l'intérieur duquel on découvre des figures pareilles à celles qui sont ici représentées sur sa surface, & cela lorsqu'on le regarde vis-à-vis une grande lumi re.

La *Figure* 9. est un caillou d'auprès de Champigny dont la surface a été polie. *XX* est une veine de crystal. *ZY* endroit où ce caillou est resté brut. *Y*, petite cavité dont les parois sont recouvertes de crystaux.

La *Fig.* 10. est un de ces cailloux de Provence qui renferment intérieurement des crystaux ou des améthistes.

La *Figure* 11. est une portion de ce caillou qui a été cassé en deux. *aaaa*, le contour exterieur d'une couleur rougeâtre, approchante de celles des terres assez communes. *bbbb* marquent une épaisseur qui est caillou. Tout ce qui remplit l'intérieur sont des Crystaux couleur

d'Améthiste attachés contre les parois de cette couche, & les uns aux autres.

Les *Figures 12.* & *13.* montrent un caillou des environs de la Fontaine de Cabian cassé en deux. Tout ce qui est marqué *ccc* sur la cassure, est caillou. L'espace qui est au milieu, *e*, est un creux rempli en partie par des crystaux blancs.

La *Figure 14.* est un petit fragment d'un assez gros caillou, de ceux qu'on trouve aux environs d'Orel & de Saint-Dié en Dauphiné. La surface *ggg* de ces cailloux est de couleur de glaise ordinaire & presque de pareille consistance. *hhh i k*, est la cassure de cette pierre. *hhh* y marquent des endroits polis, à qui il ne manque, pour être parfaits cailloux, qu'un peu de transparence. *K* est une crevasse dans laquelle un crystal assez gros se trouve niché. *i* est un autre crystal. Outre ces gros crystaux, on en trouve de petits parsemés dans la substance de la pierre. Je ferai remarquer qu'entre les crystaux qui se trouvent dans ses cavités, j'en ai observé dont la base, de laquelle part la pointe pyramidale, n'avoit que quatre faces.

La *Fig. 15.* représente les petits cailloux, qui se trouvent ordinairement dans le sable ou le gravier des rivieres, vûs par dessus.

La *Fig. 16.* représente les mêmes, vûs par dessous.

La *Fig. 17.* est celle d'un caillou qui a des especes de branches : mais on a voulu y faire remarquer, que malgré ses irrégularités il a une sorte de rondeur, rien n'y est à vive arrête. *mm* est la cassure du bout de ce caillou. *n* est une figure blanche qui se trouve tracée par les fêlures qui ont été faites en la cassant : toute cette partie est plus blanche que le reste ; on voit ailleurs de petits blancs parsemés qui sont l'effet de fêlures plus petites.

Sur des Cailloux fort singuliers.

Hist. M. de *Mairan* étant à *Breuil-Pont*, petit village sur la riviere d'*Eure*, entre *Passy* & *Ivry*, observa que tout le terrain d'une demi-lieue à la ronde, qui fut l'étendue de ses promenades, étoit couvert dans sa surface, & même rempli dans son intérieur, de pierres qui lui parurent mériter de l'attention, puisque les pierres en sont devenues si dignes parmi les Physiciens. Il ne se trouvoit presque pas dans tout ce terrain de pierres plus communes.

Toutes sont du genre des cailloux, & propres à faire du feu, couvertes extérieurement d'une croûte ou écorce de craye ou de marne. M. de *Mairan* les a partagées en quatre classes, dont deux sont des pétrifications animales, ou faites dans des parties animales, du moins ne peut-il y avoir quelque doute que sur une. C'est celle qui est composée de pierres de toutes grandeurs, depuis la grosseur du doigt jusqu'à celle d'une tête de taureau ; les figures en sont fort irrégulieres

& différentes, mais elles repréſentent toutes des oſſemens d'animaux avec leurs cavités, apophyſes, épiphyſes, &c. & les repréſentent d'autant mieux qu'elles ſont plus entieres, car on les trouve caſſées pour la plupart. Cette claſſe eſt de beaucoup la plus abondante, & il n'eſt guère poſſible que le hazard ait produit entre des pierres & des oſſemens d'animaux une reſſemblance ſi exacte & tant répétée.

La ſeconde claſſe, la moins nombreuſe de toutes, eſt certainement faite dans des parties animales; ce ſont des *Echiniets*, c'eſt-à-dire des pierres qui ſe ſont moulées dans l'écaille ou coque, ou enveloppe de quelque *Echinus* marin, ou hériſſon de mer. La figure de cette eſpèce de poiſſon en général, qui eſt à peu près celle d'un conoïde parabolique, les arrêtes, les canelures de l'écaille, l'arrangement de ſes éminences, tout eſt exactement marqué ſur ces pierres. Elles n'ont point de croûte de craie ou de marne comme toutes les autres de *Breuil-Pont*, mais elles ſont entierement cailloux. M. de *Mairan* en a trouvé quelques-unes fort grandes, & qui ont trois pouces de diamètre à la baſe de leur conoïde, ce qui n'eſt pas ordinaire. Quoiqu'on ſoit ſûr qu'elles appartiennent toutes à des *echinus*, il n'eſt pas toujours aiſé de déterminer à quelle eſpèce particulière d'*echinus* chacune appartient. Il peut y avoir tel *echinus* marin, & il y a certainement un très-grand nombre d'animaux, & ſur-tout de poiſſons, qui ne ſe trouvent point dans les Naturaliſtes les plus exacts.

Il reſte les deux autres claſſes de pierres de *Breuil Pont*, qui ſont purement minérales. Les unes & les autres ont une croûte terreuſe, après quoi vient le caillou, & enſuite un creux rempli d'une terre qui ſe met très aiſément en poudre. Le creux occupe le milieu de toute la pierre. Les deux claſſes ne diffèrent qu'en grandeur, en couleur, & un peu en figure. Les pierres de la première claſſe approchent de la figure ſphérique, leur plus petit diamètre eſt de deux pouces, & le plus grand de quatre. La terre qui les couvre eſt blanche, & celle qui en remplit le creux encore plus. La partie qui eſt caillou & placée entre deux terres à un doigt ou un doigt & demi d'épaiſſeur. La ſeconde claſſe eſt de petites pierres groſſes au plus comme des noix, ordinairement ſphériques, quelquefois ſphéroïdes, ou plates, dont le caillou eſt fort mince, & la terre, tant celle qui les couvre, que celle qui en remplit le creux, eſt d'une couleur rouſſâtre, comme du caffé brûlé, ou du tabac d'Eſpagne. Cette claſſe eſt beaucoup moins nombreuſe que l'autre.

Sur les pierres de la première claſſe, M. de *Mairan* a obſervé qu'elles ont la plupart une eſpece de pédicule, ſemblable, en ſa manière, à celui par lequel des pommes, ou d'autres fruits tiennent à leur branche. Si quelque fois il n'eſt pas aſſez ſenſible, on n'a qu'à enlever la marne extérieure de cet endroit, & le pédicule ſe découvre bien formé. Ces pierres, ſelon la conjecture de M. de *Mairan*, auroient donc été produites au haut de quelque grotte, où elles auroient été attachées par ce pédicule. Le ſuc pierreux qui couloit au travers de la

terre, jufqu'à la concavité de cette grotte, entraînant avec lui des particules de marne ou de craye, & demeurant fufpendu avec elles par fa vifcofité, aura donné la première naiffance à la pierre, & enfuite continuant à couler par des chemins déjà ouverts, il l'aura toujours augmentée, & fe répandant toujours à l'entour, il lui aura donné une figure d'autant plus ronde, qu'il aura été plus vifqueux, & fa tenacité plus grande, par rapport à fa pefanteur. En effet, il y a de ces pierres qui font plus allongées, & même qui fe terminent en une petite pointe, comme des citrons, c'eft qu'alors le fuc pierreux a eu moins de vifcofité, & a fait une plus longue chûte en l'air.

M. de *Mairan* a trouvé quelques-unes de ces pierres, qui n'étoient qu'un amas de plufieurs pierres formées comme nous venons de dire, collées enfemble, & renfermées fous une croûte commune. Apparemment plufieurs pierres voifines, au haut de la voûte, s'en étoient détachées par leur pefanteur, étoient tombées en bas, & là avoient été liées par un fuc pierreux.

Des pierres qui ont été produites aux voûtes des grottes fouterraines ne peuvent fe trouver préfentement dans une campagne, que par des tremblemens de terre fort confidérables. D'un autre côté les Echinites, & très-vraifemblablement, les offemens pétrifiés demandent que la mer ait couvert cette campagne & tous le pays. Si tous ces raifonnemens font vrais, car on avoue qu'ils peuvent être encore douteux, de combien de grandes révolutions les pierres de *Breuil-Pont* feront les monumens? (*a*)

Sur une Huile qu'on tire des Marrons d'Inde.

LE Prélat qui a l'Abbaye d'*Anchin* en *Flandre*, & que l'Académie fe glorifie d'avoir pour un de fes honoraires, a dit que l'on a trouvé à *Anchin* le moyen de tirer des Marrons d'*Inde*, une huile fort bonne à brûler. On réduit les marrons en une pâte, qui étant mife fur le feu, l'huile furnage (*b*) A cet ufage on peut joindre celui que leur donne M. *Bon*, premier Préfident de *Montpellier* (*c*). Il faut bien que les marronniers d'*Inde* fortent enfin de leur trop grande inutilité.

(*a*) *Voyez* fur la queftion des pétrifications marines qui fe trouvent dans des endroits fort éloignés de la mer, le Tom. VIII de la *Coll. Acad. part. étrang. Difc. prélim. pag.* XIX & XX. Et l'*Hift.* pag. 34 & 36.

(*b*) M. de *Francheville*, dans les Mémoires de l'Académie Royale de Pruffe, année 1766, parle d'une huile végétale, très-bonne à manger, qu'on tire par expreffion des glands de Hêtre.

(*c*) *Voyez* les Mém. de 1720.

Sur les Cornes d'Ammon.

Hist.

LES Cornes d'Ammon sont un genre de pierres figurées. Elles sont tournées en spirale ou volute, dont tous les tours sont posés sur un même plan, comme le peuvent être ceux d'une corne de bélier. Les parties de la volute grossissent toujours à mesure qu'elles s'éloignent du centre. Les cornes de Jupiter Hammon ressembloient peut-être à celles d'un Bélier, du moins c'étoient des cornes; de plus les pierres dont nous parlons, venoient ordinairement de la Lybie, où ce Dieu avoit un Temple fameux; delà les Anciens les ont appellées Cornes d'Ammon. Elles étoient d'une figure trop singulière pour n'avoir pas quelque vertu considérable: elles donnoient des songes mystérieux, ou la faculté de les interpreter.

Elles sont fort différentes entr'elles. Leur volute fait plus ou moins de tours; quelquefois elle est toute d'une seule pièce, quelquefois elle paroît être de plusieurs qui sont comme articulées & emboîtées ensemble, & même il arrive que ces pieces se séparent aisément en ces endroits-là. Ces espéces d'articulations marquées sur la surface de ces pierres, reçoivent assez de différences. Hors delà la surface est aussi différemment canelée ou godronée. A ranger ces pierres sous des espèces par rapport à toutes ces différences, & à rassembler toutes celles que l'on connoît, soit par les Cabinets des Curieux, soit par les descriptions & les figures des Auteurs d'Histoire Naturelle, M. de Jussieu croit qu'on en peut conter jusqu'à cent espèces. (*a*)

Souvent ces pierres sont mêlées de quelque substance métallique; il y en a qui paroissent presque toutes dorées: leur vertu en étoit apparemment plus grande chez les Anciens.

Il n'est plus question des jeux de la Nature pour expliquer toutes ces sortes de pétrifications; la Physique est sortie de l'enfance. Les Cornes d'Ammon ont été moulées, reste à sçavoir où. On a déjà reconnu qu'une ou deux espèces l'ont été dans les coquilles de Nautile.

Le Nautile est un Poisson testacée, dont la coquille est tournée en volute pareille en général à celles des Cornes d'Ammon. Cet animal est appellé *Nautile*, parce que dans le mouvement progressif qu'il a sur la mer, il est le nautonnier, dont sa coquille est le vaisseau; il a une industrie particulière pour la faire voguer comme il veut, par le moyen de deux espèces d'avirons naturels, dont il se sert fort adroitement. On le trouve dans la Mer Adriatique, & dans quelques autres endroits de la Mediterranée, & par cette raison il a été connu des Anciens Naturalistes.

Cet ancien Nautile a sa coquille toute d'une pièce, ou sans articulations; mais les modernes en connoissent d'autres dont la coquille est ar-

(*a*) M. de Buffon a vu des champs tous couverts de cornes d'ammon. *Hist. Nat.* in-12, T. I, p. 442.

ticulée; on ne les trouve que dans les Mers des Indes. Dans cette seconde espèce il y a encore cette particularité qu'aux endroits des articulations la capacité intérieure de la coquille est coupée par des cloisons perpendiculaires à la coquille, & percées dans leur milieu par un trou toujours plus grand à mesure que les cloisons s'éloignent davantage du centre de la volute, & sont aussi par conséquent plus grandes; & de plus il passe par tous ces trous un canal que les cloisons appuyent, & qui règne dans tout le milieu de l'interieur de la coquille. Comme les cellules formées par les cloisons sont toujours plus grandes, aussi bien que toutes les pieces de l'édifice, il paroît que le poisson à mesure qu'il a crû, a passé d'une plus petite cellule dans une plus grande, par un canal plus grand, & qu'il a toujours laissé vide & inutile une plus grande partie de son habitation.

Les cloisons sont articulées avec la coquille, aussi bien que les parties de la coquille entr'elles, & la méchanique de ces articulations est différente.

La coquille est composée de deux lames, l'extérieure & l'intérieure. Les cloisons ne s'articulent qu'avec l'intérieure, & ces articulations la caractérisent. L'extérieure est striée, ou godronée, ou ondée, &c.

On conçoit assez par cette légere description que les Nautiles, que nous appellons de la seconde espèce par rapport à l'ancien Nautile, doivent faire plusieurs espèces différentes. M. de Jussieu en ayant eu heureusement trois entre les mains, trouva que trois espèces de Cornes d'Ammon s'y rapportoient parfaitement qu'il ne douta point qu'elles n'eussent été moulées dans des coquilles de ces Nautiles.

Ce qui semble mettre la chose hors de doute, c'est une Corne d'Ammon qu'il a trouvée en basse Normandie, où se voit encore une bonne partie du test de la coquille fortement attachée à la surface de la pierre, & incorporée avec elle.

Aux deux espèces de Nautiles, où l'on avoit reconnu que pouvoient s'être moulées des Cornes d'Ammon, M. de Jussieu en ayant sûrement ajouté trois, il se croit maintenant en droit d'en tirer la conséquence générale, que toutes les Cornes d'Ammon se sont moulées dans des Nautiles, & d'autant plus qu'il voit que toutes les especes de ces pierres connues ou décrites n'ont que des différences qui doivent naturellement se trouver dans le genre de ces poissons.

Selon ce que nous avons dit des deux lames de la coquille des Nautiles de la seconde espèce générale, il sera aisé de reconnoître si la pierre aura été moulée dans le creux de l'une ou de l'autre lame, car si elle l'a été dans le creux de l'intérieure, elle portera l'empreinte des articulations des cloisons avec cette lame; si elle l'a été dans le creux de la lame extérieure, elle portera l'empreinte des articulations des pièces de cette lame entr'elles, des stries de sa surface, &c.

Si la pensée de M. Jussieu est vraie, il y a autant d'espèces de Nautiles que de Cornes d'Ammon, & par conséquent le nombre des especes de Nautiles encore inconnues est bien grand par rapport au nombre des espèces connues.

De celles ci nous n'avons dans nos mers que le Nautile dont la coquille est d'une pièce. Elle est en même temps si mince qu'on appelle ce Nautile *papiracé*. Tous les autres connus ne sont que dans les mers des Indes, & apparemment les inconnus aussi. (*a*)

Cependant il se trouve en France, en Angleterre, en Suisse, en Allemagne un très-grand nombre de Cornes d'Ammon qui se rapportent aux especes de Nautiles des mers éloignées. Après tout ce qui a été dit dans les volumes précédents sur diverses pétrifications, il est aisé de sentir la conclusion où M. de Jussieu veut venir. Les mers des Indes ont donc couvert toute l'Europe. Ces grandes révolutions, dont nous n'avons plus d'exemples, si peu vraisemblables, hormis pour les Philosophes, sont de jour en jour plus attestées par des monumens autentiques, & par des espèces d'Histoires écrites de la main même de la Nature.

Mém.

La différence des couleurs & du poids des Cornes d'Ammon sont des phénomènes qui n'ont point de rapport avec la coquille de laquelle cette sorte de pierre figurée tire son origine; ce ne sont que des accidens qui dépendent des fleurs métalliques des différens terrains dans lesquels elles se rencontrent; car si ces terres sont ferrugineuses, ces sortes de pétrifications y ont pris la couleur de la rouille de fer qui les pénètre si intimément, qu'elles ont presque acquis toute la pesanteur de ce métal.

Si c'est le vitriol qui domine dans ces terres, ou la partie bitumineuse dont il sera chargé, se répandant insensiblement sur ces pétrifications, aura été retenue par la chaux en laquelle se sera réduit le test interne & externe de la coquille, & en s'y accumulant formera diverses couches bronzées & dorées, plus ou moins épaisses, qui, à la place du test, serviront de croûte ou d'enveloppe à chaque partie de la pétrification, enveloppe que nos Naturalistes modernes appellent *Armure*, où la partie saline & terrestre de ce vitriol, ayant pénétré toute la pétrification, dans un tems auquel sa substance n'est pas encore fort endurcie, lui aura communiqué le poids & la couleur de ce minéral calciné en jaune.

Il y a une observation à faire sur l'un & sur l'autre de ces deux degrés, dont le vitriol a pénétré les Cornes d'Ammon. Dans le premier, cette partie bitumineuse que l'Auteur a remarqué n'être autre chose que cette

(*a*) Il y a des coquillages qui habitent le fond des hautes mers, & qui ne sont jamais jettés sur les rivages; les Auteurs les appellent *Pelagiæ* pour les distinguer des autres qu'ils appellent *Littorales*. Il est à croire que ces cornes d'Ammon, & quelques autres espèces qu'on trouve pétrifiées, & dont on n'a pas encore trouvé les analogues, vivans, demeurent toujours dans le fond de ces hautes mers, & qu'ils ont été remplis du sediment pierreux dans le lieu même où ils étoient; il peut se faire aussi qu'il y ait eu de certains animaux dont l'espéce a péri, ces coquillages pourroient être du nombre; les os fossiles extraordinaires qu'on trouve en Siberie, au Canada, en Islande & dans plusieurs autres endroits semblent confirmer cette conjecture, car jusqu'ici on ne connoit pas d'animal à qui on puisse attribuer ces os, qui pour la plûpart sont d'une grandeur & d'une grosseur démesurée. *M de Buffon*, Hist. Nat. in-12, Tom. I, p. 425 & 426. *Voyez* sur les os fossiles, dont parle M. de Buffon, un curieux & sçavant memoire de M. le Chevalier Hans-Sloane, sous l'année 1727, & les Mémoires de la Societé Royale des Sciences de Gottingue, &c.

eſpéce de crême qui a coutume de nager ſur les eaux acidules ferrées; étant appliquée ſur une ſubſtance terreuſe & compacte, y conſerve ſa couleur bronzée ou dorée, & quelquefois changeante comme celle de la gorge de pigeon; ce que M. de *Juſſieu* a expérimenté aux fontaines minérales ferrées de *Rouen* & de *Coutance*, où il a ramaſſé de cette crême dans une taſſe de grès, qui depuis plus de douze ans conſerve cette couleur bronzée dans les endroits où cette crême eſt reſtée attachée.

Dans le ſecond degré qui eſt celui où les Cornes d'Ammon ont été pénétrées de la partie ſaline & terreuſe du vitriol, il leur arrive la même choſe qu'aux autres ſubſtances que ce minéral a pénétré, qui eſt que d'abord qu'elles ſont expoſées à l'air, ſon humidité venant à diſſoudre les ſels, ce qui paroît par les fleurs blanches & verdâtres qui en couvrent la ſurface extérieure, toutes les parties de ces pierres ſe gerſent & ſe déſuniſſent inſenſiblement, à moins que la matière ſaline mêlée avec la bitumineuſe qui la retient, ayant par un long eſpace de tems pénétré la pétrification, ne lui ait communiqué une ſolidité plus à l'épreuve de l'humidité de l'air.

Explication des Figures.

Figure I, A, Corne d'Ammon métallique, plate, trouvée à *Dive* en *Normandie*, & ſur la ſurface de laquelle ſont repréſentées en manière de cizelure les engrainures des parties qui compoſent la lame intérieure d'une eſpèce de Nautile étrangère, qui ne nous eſt pas encore connue. B, reſte de la lame extérieure du teſt de ce Nautile encore attachée à la pétrification. *Wormius*, dans ſon *Muſæum*, pag. 86, en a repréſenté une de ce genre.

Figure II, un morceau de Corne d'Ammon compoſé de quatre pièces articulées enſemble par engrainures branchues, répondant aux cellules de l'eſpèce de Nautile dont elles ont rempli les cavités.

Figure III, vue de la ſurface intérieure d'une de ces pièces détachées, qui a pris la place de la cavité d'une de ces cellules.

Figure IV, Corne d'Ammon pétrifiée, couverte de preſque tout ſon teſt, laquelle a conſervé toutes les rugoſités de la ſurface extérieure du Nautile qu'elle repréſente; il eſt attaché à une pierre très dure trouvée à *Dive*.

Déluge de Sable.

Hiſt. AUX environs de S. *Paul de Leon* en *Baſſe Bretagne*, il y a ſur le bord de la mer un Canton qui, avant l'an 1666, étoit habité, & ne l'eſt plus à cauſe d'un ſable qui le couvre juſqu'à une hauteur de plus de vingt pieds, & qui d'année en année s'avance & gagne du terrain. A compter de l'époque marquée il a gagné plus de ſix lieues, & il n'eſt plus qu'à une demi-lieue de *S. Paul;* de ſorte que ſelon toutes les apparences il faudra

faudra abandonner la ville. Dans le pays submergé, on voit encore quelques pointes de clochers & quelques cheminées qui sortent de cette mer de sable ; les habitans des villages enterrés ont eu du moins le loisir de quitter leurs maisons pour aller mendier.

C'est le vent d'est ou de nord-est qui avance cette calamité ; il éleve ce sable qui est très-fin, & le porte en si grande quantité & avec tant de vîtesse, que M. *Deslandes*, à qui l'Académie doit cette observation, dit qu'en se promenant en ce pays-là, pendant que le vent charioit, il étoit obligé de secouer de tems en tems son chapeau & son habit, parce qu'il les sentoit appesantis. De plus, quand le vent est violent, il jette ce sable par-dessus un petit bras de mer jusques dans *Roscof*, petit port assez fréquenté par les vaisseaux étrangers. Le sable s'éleve dans les rues de cette Bourgade jusqu'à deux pieds, & on l'enleve par charretées. On peut remarquer en passant qu'il y a dans ce sable beaucoup de parties ferrugineuses, qui se reconnoissent au couteau aimanté.

L'endroit de la Côte qui fournit tout ce sable est une plage qui s'étend depuis *S. Paul* jusques vers *Plouescat*, c'est-à-dire un peu plus de quatre lieues, & qui est presque au niveau de la mer lorsqu'elle est pleine. La disposition des lieux est telle qu'il n'y a que le vent d'est ou de nord-est qui ait la direction nécessaire pour porter le sable dans les terres. Il est aisé de concevoir comment le sable porté & accumulé par le vent en un endroit, est repris ensuite par le même vent, & porté plus loin, & qu'ainsi le sable peut avancer en submergeant le pays, tant que la miniere qui le fournit en fournira de nouveau ; car sans cela le sable en avançant diminueroit toujours de hauteur & cesseroit de faire du ravage. Or, il n'est que trop possible que la mer jette ou dépose encore long-tems de nouveau sable dans cette plage d'où le vent l'enleve ; il est vrai qu'il faut qu'il soit toujours aussi fin pour être aisément enlevé.

Ce désastre est nouveau, parce que la plage qui fournit le sable, n'en avoit pas encore une assez grande quantité pour s'élever au-dessus de la surface de la mer, ou peut-être parce que la mer n'a abandonné cet endroit & ne l'a laissé à découvert, que depuis un tems. Elle a eu quelque mouvement sur cette côte ; elle vient présentement dans le flux une demi-lieue en deça de certaines roches qu'elle ne passoit pas autrefois.

Ce malheureux Canton inondé d'une façon si singuliere, justifie ce que les Anciens & les Modernes rapportent des tempetes de sables excitées en *Afrique*, qui ont fait périr des villes & même des armées.

M. *Deslandes* a remarqué qu'un inconvénient général du sable de mer, c'est d'être inutile à tout. On ne peut pas même en sabler les allées de jardin à cause de sa grande finesse. Quand il est une fois sec, il s'éleve trop ; & non-seulement il rend la promenade désagréable, mais il va gâter les fleurs & les fruits des arbres. (*a*)

(*a*) Ces inondations de sable ont quelquefois enterré des caravannes entières dans les déserts de la Lybie & de l'Arabie, & comblé des ports considérables, tels que ceux de Tyr & de Tripoly. *Hist. Nat.* in-12, T. II, p. 453.

Cire végétale.

Hist. M. *ALEXANDRE*, Chirurgien, Correspondant de M. de *Mairan*, a écrit de la Louisiane où il est, sur une nouvelle sorte de Cire qui se trouve en ce pays-là. Il n'est point besoin que des Abeilles la ramassent, ni que nous la tenions de leur industrie. Il y a à la *Louisiane* un arbre qui croît à la hauteur de nos cerisiers, qui a le port du mirthe, & dont les feuilles ont aussi à peu-près la même odeur. On fait bouillir dans de l'eau sa graine qui est mûre en automne; on remue le tout de tems en tems, & on ramasse une substance grasse qui vient à surnager, c'est la cire dont il s'agit (*a*) Une livre de graine en rend plus de deux onces; & cette graine est si commune, qu'un homme seul en peut cueillir aisément quinze livres en un jour.

Plusieurs personnes de la Louisiane ont appris par des Esclaves sauvages de la *Caroline*, qu'on n'y brûloit point d'autre bougie que celle qui se fait de cette cire. Dans les pays fort chauds, où de la chandelle de suif se fondroit par la grande chaleur, il est sans comparaison plus commode d'avoir de la bougie, & celle-là feroit à bon marché & toute portée dans les climats de l'Amérique qui en auroient besoin.

Cette graine est ordinairement chargée d'une belle couleur de lacque; & en l'écrasant simplement avec les doigts, ils en demeurent teints; mais il y a une saison pour cela. M. *Alexandre* en a tiré une teinture aussi vive que celle de la lacque des *Indes Orientales*.

Il y a plus, cette même graine a un usage medicinal très-considérable. La liqueur où la graine a bouilli & d'où l'on a tiré la cire, ayant été coulée & évaporée en consistance d'extrait, M. *Alexandre* a trouvé que cet extrait arrêtoit les dissenteries les plus opiniâtres & qui avoient résisté même à l'ipecacuanha. La Louisianne est fort sujette à ces sortes de maladies, & ce seroit une présomption qu'elle en produit le remede, si l'on vouloit en croire un préjugé assez commun que l'on auroit à souhaiter qui se vérifiât souvent.

Génération des Soles.

Hist. ON croit communément sur les côtes de France & d'Angleterre, que les soles sont produites par une espece d'écrevisses de mer, qu'on appelle *Chevrettes*, ou *Crevettes*. Rien n'a plus l'air d'un conte populaire & absurde, & ne mériteroit mieux qu'un Physicien dédaignât de l'exami-

(*a*) M. de Jaucourt a vu à Paris des Bougies vertes de cette cire, que le Ministre avoit reçues de Mississipi, & qui étoient fort bonnes. *Encyclop.* T. III, p. 473. Col. I.re *Voyez* des plus grands détails sur cette cire, à l'année 1725.

ner, cependant comme on pourroit être la dupe de son dédain, M. Deslandes a voulu voir s'il n'y auroit pas du moins quelque fondement à ce conte, & il en a trouvé un assez raisonnable dans la Physique des pêcheurs & du peuple.

Il fit pêcher une grande quantité de chevrettes, & les mit dans une baille d'environ 3. pieds de diamètre pleine d'eau de mer. Au bout de 12 à 13 jours il y vit 8 ou 10 petites soles, qui croissoient insensiblement. Il répéta l'expérience plusieurs fois; toujours de petites soles. En voilà déja assez pour justifier le peuple. M. Deslandes mit ensuite des soles avec des chevrettes dans une baille, & dans une autre des soles seulement. Il étoit le mois d'Avril, & dans l'une & l'autre baille les soles frayoient en perfection, mais il ne parut de petites soles que dans celle où il y avoit des chevrettes.

Les chevrettes servent donc de quelque chose à la production des soles. M. Deslandes a observé que quand elles viennent d'être pêchées, on leur trouve entre les pieds plusieurs petites vessies inégales en grosseur, & en grand nombre, fortement collées à leur estomac par une liqueur gluante dont elles sont enduites. Si l'on détache ces vessies, & qu'on les ouvre doucement, on y voit une espece d'embrion qui a tout l'air d'une sole, principalement au Microscope. Voilà le mystere, ce sont des œufs de soles, qui ont besoin pour éclore de s'attacher à des chevrettes, comme tant de plantes & d'animaux connus, qui ne croissent & ne se nourrissent que sur d'autres plantes & d'autres animaux. Les chevrettes sont en quelque sorte les nourrices des soles pendant leur premiere enfance, & c'est ce qui les a fait passer pour leurs Meres (*a*).

Sur la rondeur des Pierres & des Cailloux.

IL manquoit au sistême de la formation des pierres, donné par M. de Reaumur en 1721 * l'explication de la rondeur qu'affectent certaines especes de pierres, & principalement les cailloux. On n'entend point par-là une rondeur parfaite, ni approchante, elle est très-rare, ce n'est qu'un arrondissement grossier, des contours toujours courbes, & différens en différentes parties, des angles émoussés & abattus; jamais des lignes droites qui terminent des surfaces.

* V. l'Hist. de 1721.

Si, comme il a été dit en 1721, *on pouvoit supposer que tous les cailloux ont roulé dans des rivieres, ou dans la mer, cette figure n'embarrasseroit pas : mais la supposition seroit trop violente; on trouve des cailloux ronds dans des lits de pierre d'une grande profondeur*, & quelque grands bouleversemens qui soient arrivés autrefois sur la terre, il est trop

(*a* *Voyez* la Remarque de M. Lyomut sur ces Observations de M. Deslandes; *Encyclop.* Tom. XV, p. 312.

difficile de concevoir ni qu'ils ayent produit les figures de tous ces cailloux sans exception, qui sont maintenant si ensevelis, ni qu'il ne se soit point formé de cailloux depuis ces bouleversemens. Il est sûr qu'il se forme encore aujourd'hui des crystaux & des pierres. Tout est encore également animé, également vivant.

On a vu en 1721 quelle étoit la pensée de M. de Mairan sur des pierres rondes, aussi dans le sens que nous avons dit, trouvées à Breuil-pont. L'idée sera vraie pour des cas particuliers comme celui dont il s'agissoit; des pierres se seront formées comme des crystaux à des voûtes de grottes souterraines, le pédicule qu'on leur a remarqué étoit fort favorable à cette hypothèse; mais cela ne peut pas être commun. Les congelations faites à des voûtes, prennent ordinairement des figures plus allongées que ne sont celles des cailloux; ce sont souvent des cylindres, & quelquefois des tuyaux creux. Il auroit fallu une infinité de voûtes renversées pour faire un grand nombre de lits très-étendus où se trouvent les cailloux & les pierres rondes; il auroit fallu encore qu'elles se fussent accordées malgré la violence du bouleversement, à se mettre dans une même disposition horisontale; & enfin une voûte ne fourniroit qu'un lit de cailloux, au lieu qu'on en voit plusieurs étendus les uns sur les autres, sans compter la grande profondeur où ils sont assez souvent.

Les nouvelles lumieres que nous avons dit en 1721 *qu'il va'oit mieux attendre sur ce sujet*, sont venues presque d'elles-mêmes s'offrir à M. de Reaumur, & se sont liées très-naturellement avec son systême général sur la formation des pierres. Dans un banc de sable que l'on coupoit auprès de sa maison de campagne, il a trouvé une très grande quantité de petits tas de ce même sable, distingués du reste, parce qu'ils étoient liés, plus compactes, & arrondis presque tous irrégulierement. Il les a nommés des *marrons de sable*, à l'exemple des Ouvriers qui appellent *marrons de glaise* de semblables corps qu'ils trouvent dans la glaise. Ces marrons de sable étoient de toutes sortes de grosseurs, depuis celle d'un pois jusqu'à celle de la tête, & quelquefois plus. Ils étoient de tous âges entr'eux, & souvent même leurs parties étoient entr'elles de tous âges, l'âge étant réglé sur ce que le sable devient pierre, & la pierre caillou. Plusieurs, sur-tout les gros, n'avoient qu'une enveloppe extérieure de sable, après quoi ils étoient pierre & déjà caillou dans le centre. La couleur générale du banc de sable étant verdâtre, elle s'altéroit dans les marrons selon le degré de leur transformation, elle s'éclaircissoit & blanchissoit lorsqu'ils étoient pierre, & brunissoit lorsqu'ils étoient devenus caillou. Le suc pierreux dont nous avons parlé est par-tout ici trop reconnoissable, & il n'est pas besoin d'expliquer en détail comment il a produit ces phénomenes.

Ce qui acheve bien la preuve, c'est qu'au-dessus de ce banc de sable il y en avoit un autre d'un sable plus gros & plus sec, tout rempli de cailloux bien formés & parfaits, d'une infinité de figures différentes, & dont toutes les figures avoient leur semblable dans quelque marron de

ſable du banc inférieur. Ces marrons étoient donc deſtinés à devenir cailloux.

Si le ſuc pierreux (on n'examine point d'où il vient, ni quel eſt ſon cours) trouve un banc de ſable où il puiſſe couler & ſe répandre également de tous côtés & en tous ſens, il liera également tous les grains de ſable, & en fera un tout qui fera une maſſe ou un banc de grès. Mais toute uniformité exacte eſt très-rare, & peut-être impoſſible dans la Nature, le banc de grès ne ſera pas lui-même bien uniforme. Ce qui empêchera qu'il ne s'en forme un le plus ſouvent, c'eſt que les grains du banc de ſable ne ſeront pas aſſez régulièrement diſpoſés entr'eux, mille hazards les auront ſerrés en quelques endroits plus que dans d'autres; les auront ſéparés en différents tas, auront cauſé d'aſſez grands vides, ſur tout ſi le banc n'eſt pas de ſable pur, & qu'il ſoit mêlé de terre, ce qui eſt commun. Le ſuc pierreux aura donc dans ce banc de ſable un cours inégal, tantôt plus, tantôt moins facile. Et comme ce ſuc n'eſt, ſelon M. de Reaumur, qu'un ſable prodigieuſement fin porté dans de l'eau qui le ſoutient tant qu'elle a tout ſon mouvement, & ne le laiſſe tomber que quand elle ſe ralentit, il ne ſe dépoſera qu'aux endroits où l'eau rencontrera quelques obſtacles, c'eſt-à-dire, dans ceux où elle ſera arrêtée par des tas de ſable & par des marrons.

L'eau arrêtée par un marron, de quelque figure qu'il ſoit, ſe partage pour couler à l'entour, depuis le point le plus élevé de ce corps, juſqu'au plus bas diamétralement oppoſé, & cela parce que cette eau eſt encore plus viſqueuſe que toute autre, & par-là eſt plus diſpoſée à ſuivre le contours des corps; par ce mouvement elle arrondit néceſſairement le marron autant qu'il peut l'être, & en abat les angles aigus.

Puiſque l'eau chargée du ſuc pierreux coule du deſſus du marron juſqu'au deſſous, c'eſt principalement en ce ſens qu'elle le doit arrondir; & s'il eſt plat & fort étendu dans le ſens horiſontal, elle le doit laiſſer à peu près tel qu'il étoit, en arrondiſſant ſeulement ſes bords. Auſſi M. de Reaumur a-t-il eu le plaiſir de voir, conformément à cette conjecture, que tous les marrons d'une figure de gâteau peu relevés par le deſſus & par le deſſous étoient dans le banc de ſable couchés horiſontalement ſur le plat. Cela ne recevoit preſque nulle exception, malgré la grande diverſité des circonſtances qui auroient pu déranger la régle. On voit que tout ſert à qui ſçait obſerver.

Les plus gros d'entre les marrons de ſable, les plus renflés, ceux qui approchent le plus de la figure de boule, ſont ceux où l'on trouve le plus ordinairement des cavités, à peu près dans le milieu. Si elles étoient vides, c'étoient apparamment des crevaſſes, des creux qui s'étoient trouvés naturellement dans le banc de ſable. Si elles étoient pleines, elles l'étoient d'un ſable détaché, tout pareil à celui du reſte du banc; le ſuc pierreux n'avoit point encore pénétré juſqu'à ces grains pour les lier. S'il y eût pénétré, mais ſeulement en une quantité médiocre, il auroit pétrifié les grains & les auroit blanchis, ſans les lier tous enſemble, & en faire une maſſe.

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1723.

Sur les Pierres de Foudre, les Yeux de Serpent & les Crapaudines.

NOUS mettons ensemble, pour plus de briéveté, & à cause de quelques rapports éloignés, des pierres qui n'ont rien de commun que le nom de *Pierres figurées*, les pierres de foudre d'un côté, & de l'autre les yeux de ferpent & les crapaudines.

Ces grands changemens de mers, & de continens, que M. de Juffieu croit avoir amené ou laiffé dans notre Europe des offemens d'animaux aujourd'hui fort étrangers, fe confirment tous les jours; les yeux de ferpent & les crapaudines en font une nouvelle preuve. Ce font les dents pétrifiées d'un poiffon des côtes du Brefil, qu'on y appelle le *Grondeur*. Il a deux fortes de dents, dont les plus petites, & qui apparemment fervent à percer, font les yeux de ferpent; & les plus grandes, qui broyent, font les crapaudines. Cela fe reconnoît par l'exacte conformité des figures. Après la mâchoire d'un poiffon de la Chine, trouvée aux environs de Montpellier (*), il n'y a plus rien là de merveilleux; & fi les turquoifes font des os d'animaux, comme il a été dit en 1715 (*), il n'eft pas merveilleux non plus que les dents du Grondeur foient devenues des pierres precieufes du fecond ordre.

(*) Coll. Acad. Tom. IV, p. 303.

(*) Coll. Acad. Tom. IV, p. 208.

Ces dents ne font pas la dent entiere, ce n'en eft que la couronne, enveloppe & couverture ronde d'une racine qui demeure attachée à la mâchoire. Auffi les yeux de ferpent & les crapaudines ont-ils dans leur intérieur la même cavité qui fe trouve dans cette partie des dents du Grondeur; & fi on en voit qui ne l'ayent pas, elle a bien pu dans un long efpace de tems fe remplir d'une matière pétrifiée.

Il y a des yeux de ferpent & des crapaudines qui fe peuvent rapporter à des dents de Dorade, poiffon qui fe trouve dans nos mers, & il eft vrai qu'il y a moins de frais dans ce fyftême; mais M. de Juffieu ne croit pas qu'il fuffife pour toutes ces fortes de pierres; il y en a quantité dont la figure demande qu'elles appartiennent au Grondeur. On les trouve d'ailleurs dans les minières, mêlées avec des parties d'animaux certainement étrangers. Le Grondeur & la Dorade peuvent être deux efpèces du même genre, quoiqu'ils habitent différens climats.

Les pierres de foudre n'ont rien d'animal. Ce font de véritables cailloux qui ont une figure de coin ou de fer de fleche. Cette figure a fait juger aux anciens Grecs qu'elles étoient les armes de Jupiter tonnant, & qu'il les lançoit de fes mains avec la foudre. Cette opinion a paffé, ou eft née d'elle-même chez les peuples du Nord, qui pour trouver ces pierres en grande quantité dans leurs pays, ne les ont pas moins révérées. Ils croyent même, quoiqu'elles viennent de la foudre, qu'elles les en garantiront; & on a bien de la peine encore aujourd'hui à les en défabufer. Les Chinois, qui ne font gueres à portée de la contagion

de ces idées, en ont pourtant d'assez semblables; & il n'est pas trop aisé de voir pourquoi cette superstition est si naturelle.

L'origine de ces pierres est très-évidente & très-sûre, dès qu'on en voit de toutes pareilles taillées par les sauvages de l'Amérique, pour fendre du bois, ou armer leurs fleches. Ils n'ont point de fer, & en frottant des pierres fort dures les unes contre les autres, ils font ces sortes d'ouvrages qui leur sont absolument nécessaires, & n'y plaignent point le tems, dont effectivement ils ne manquent pas. Notre continent a été habité anciennement par des sauvages, & les mêmes besoins, la même disette de fer, leur ont inspiré la même industrie. Dans la suite leurs outils, devenus inutiles, ont été ensevelis en grande quantité dans la terre; ils s'y sont mieux conservés que s'ils eussent été de metal; car la rouille ou le verdet les auroit peut-être ou consumés ou défigurés: & voila ces pierres tombées avec la foudre.

Si les autres pierres figurées sont des monumens de grandes révolutions physiques, celles-ci sont le monument d'une grande révolution, qu'on peut appeller *morale:* & la comparaison du nouveau monde avec l'ancien, sert également à prouver l'une & l'autre espèce de révolution.

Mém.

La disposition des dents est telle dans la mâchoire du Grondeur que toute la superficie platte des deux mâchoires forme une manière de pavé supérieur & inférieur, dont les parties les plus petites sont dans les côtés de la mâchoire, & les plus larges se trouvent arrangées dans le centre de ces espèces de pavés.

La figure des dernières est plus platte dans les unes, & plus convexe dans les autres, soit que la forme en soit presque ronde, ou approchante de l'ovale & du quarré, telle qu'on la voit dans les differentes espèces de crapaudines.

Les deux sortes de dents sont articulées par Gomphose, & lorsqu'on les a toutes arrachées, leurs racines, qui restent dans la mâchoire, font ressembler cette dernière à une espèce de ces pierres étoilées, qu'on nomme *astroïtes*.

Il y a apparence que cet animal change souvent de dents; car on découvre aisément au fond de chaque alvéole, derrière la racine des anciennes dents, une nouvelle dent qui repousse pour remplacer celle qui doit tomber.

Comme les peuples du nord adoroient autrefois un Idole qu'ils représentoient la foudre à la main, sous la figure d'une de ces pierres taillées en coin, qu'on appelle aujourd'hui *pierres de foudre*, ils en conservoient une chez eux à titre de préservatif: au premier bruit du tonnerre, ils frappoient trois fois avec cette pierre, les endroits par lesquels il auroit pu entrer.

Cette superstition existe encore dans le Nord: Helwing, célèbre Ministre d'Angerbourg en Prusse, qui a fait un Traité particulier des pierres de son pays, dit que pour la détruire, il lui a fallu recourir au bras séculier, dans le lieu où il exerçoit son ministère.

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1723.

Fruits murs en Décembre & en Janvier.

M. DE MONTAGNAC, Consul à Lisbonne, a écrit que l'on étoit fort étonné dans la province des Algarves d'y voir en Décembre en 1722 & au mois de Janvier suivant, les arbres verds & fleuris comme au printems, des prunes & des poires aussi mûres & aussi bonnes qu'au mois de Juin, des figues aussi grosses qu'en Avril & en Mai, & des vignes qui avoient déja des grappes de verjus. La grande variété des mêmes saisons doit quelquefois amener de ces sortes de miracles (1), & il est bon d'observer quelles peuvent être les extrémités & les bornes de cette variété.

Flux & Reflux à la Martinique.

M DE HAUTERIVE ci-devant Procureur-Général du Conseil supérieur de la Martinique, Correspondant de l'Académie, a envoyé ses réponses à différentes questions sur l'Histoire Naturelle de cette Isle, que M. de Mairan lui avoit faites, & dont il l'avoit prié de s'éclaircir exactement. Nous en détacherons ici les principaux articles.

A la Martinique, dont le milieu est par les 14 degrés de latitude septentrionale, il y a flux & reflux deux fois en vingt-quatre heures, comme dans les Zônes tempérées : mais cet espace de vingt-quatre heures n'y est pas partagé à peu près également par le flux & le reflux, comme dans ces Zônes. Aux deux équinoxes, c'est-à-dire, quinze jours auparavant & quinze jours après, la mer baisse depuis minuit jusqu'à neuf heures du matin, elle hausse depuis neuf heures jusqu'à midi, baisse depuis midi jusqu'à neuf heures du soir, & enfin hausse depuis neuf heures du soir jusqu'à minuit, de sorte qu'elle baisse pendant dix-huit heures sur les vingt-quatre, & ne hausse que pendant six. Cette même inégalité de partage subsiste dans les autres temps de l'année, mais autrement distribuée dans l'espace des vingt-quatre heures, elle y tourne selon l'âge de la Lune ; le détail qui appartiendroit à ce point-là n'est pas encore établi par les observations.

Les Marées des équinoxes peuvent aller jusqu'à seize pouces. Hors delà elles sont entre huit & douze.

Variétés de la Génération.

TOUT le monde sçait que les enfans d'un Blanc & d'une Noire, ou d'un Noir & d'une Blanche, ce qui est égal, sont d'une couleur jaune,

(a) On en a vu plusieurs autres exemples, même dans les pays du Nord.

&

& qu'ils ont les cheveux de Noirs, courts & frisés. On les appelle *Mulâtres*. Les enfants d'un Mulâtre & d'une Noire, ou d'un Noir & d'une Mulâtresse, qu'on nomme *Griffes*, sont d'un jaune plus noir, & ont les cheveux de Noirs; de sorte qu'il semble qu'une nation originairement formée de Noirs & de Mulâtres retourneroit au noir parfait. Les enfants des Mulâtres & des Mulâtresses qu'on nomme *Casques*, sont d'un jaune plus clair que les Griffes, & apparemment une nation qui en seroit originairement formée retourneroit au blanc.

Les Enfants qui viennent des Blancs ou Européens, & de Sauvagesses ou Américaines, & ceux qui viennent de Sauvages & de Blanches, s'appellent *Mameloucs*, & ont les cheveux longs comme les peres & meres. Mais M. de Hauterive observe que même après plusieurs générations ceux qui sont venus de ce mêlange, & qui passent sans difficulté pour Blancs, retiennent toujours quelque chose de l'origine sauvage, & qu'en y faisant attention, on les reconnoît soit au fond de la couleur, soit aux cheveux, ou aux yeux, ou à tout l'air de la physionomie (*a*).

Remède pour l'Épilepsie.

LEs Sauvages apportent quelquefois de la terre ferme, ou de la rivière d'Orenoque une pierre verte, qui est un remède étonnant pour le mal caduc. Il n'en faut que la grosseur de la tête d'une épingle. Il y a deux manières de s'en servir. On la porte dans une bague percée en dessous, de sorte que la pierre touche la chair & cela suffit; ou bien on la fait entrer par une légère incision, entre cuir & chair, dans quelque partie du corps que ce soit; elle y demeure, & exerce toujours sa vertu. M. de Hauterive a vu l'expérience de la pierre appliquée de cette seconde manière à une personne sujette au mal caduc, & qui depuis quinze ans n'en a eu aucune attaque. Il en a un tres-petit morceau enchassé dans une bague, qu'il garde pour en secourir quelqu'un dans l'occasion.

Remède pour la Migraine.

IL avoit oui dire aux Espagnols que le Caracoli, métal composé d'or & d'un certain cuivre de la terre ferme d'Amérique, est un spécifique contre les maux de tête, & les migraines, & il ne le croyoit pas trop. Cependant depuis qu'il porte une bague de Caracoli, il n'a plus ressenti ces maux auxquels il étoit fort sujet: mais il reconnoît lui-même qu'il ne faut pas se presser d'en faire tout l'honneur à cette bague, au préjudice du hazard.

(*a*) *Voyez* le XI Tom. de la Coll. Acad. part. étrang. Disc. prélim. p. LIX - LXXVII.

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1724.

Préservatif contre la morsure des Serpents.

IL y a dans les Isles une racine nommée par les Sauvages *Yabacani*, & par les François la racine *Apinel*, du nom d'un Capitaine de cavalerie, qui y a servi, ou racine *à Serpents*. Elle a une si grande vertu contre les serpents, qu'il suffit, pour les tuer, de leur en présenter un morceau dans la gueule, au bout d'un bâton : qu'on en mâche & qu'on s'en frotte les mains & les pieds, non-seulement on fait fuir le serpent, mais on le prend sans péril, & on en fait ce qu'on veut. Jamais il n'approchera d'une chambre où il y en aura un morceau. Ce sont-là des faits attestés par M. de Hauterive. Cette même racine, si utile à la conservation des hommes, seroit utile aussi à leur propagation, si la propagation avoit besoin de ces secours forcés, que l'on n'employe guère dans les vues sérieuses de la nature.

Vanille d'Amérique.

M. de Hauterive assure qu'il croît naturellement de la Vanille à la Martinique, & qu'elle est très-bonne. Il confirme ce qu'il a dit sur cette plante en 1722 (*a*), de plus il en avoit trois pieds venus de bouture, qu'il avoit tirés de la Nouvelle Espagne, & qui réussissoit parfaitement.

Nous n'avons donné dans tout ceci que ce qu'il y a de plus singulier, & en même-tems de plus positivement attesté par M. de Hauterive. Rien n'est si commun que les voyages & les relations; mais il est rare que leurs Auteurs ou ne rapportent que ce qu'ils ont vu, ou ayent bien vu.

M. de Hauterive a envoyé en même-tems à l'Académie des desseins de plantes & d'animaux de l'Amérique, & beaucoup de matière des plus curieuses qu'il ait pu ramasser.

Observations sur les vessies qui viennent aux ormes, & sur une sorte d'excroissance à peu près pareille qui nous est apportée de la Chine. Par M. Geoffroi le cadet.

L'Expérience nous apprend combien les piquûres des insectes sont capables de causer de dérangement dans les parties des animaux ou des plantes qui en sont atteintes.

C'est sur tout dans les années sèches que les plantes & les arbres sont

(*a*) *Voyez* sous cette année l'*article* Botanique.

le plus endommagés par ces piquûres, parce que les insectes éclosent alors en plus grande quantité : aussi l'année 1723 a-t-elle été très-féconde en toutes sortes d'excroissances, par le grand nombre de différents insectes qui ont attaqué tous les genres de plantes.

Parmi ces excroissances, je me suis attaché à observer celles qui naissent sur les feuilles des ormes, qu'on appelle ordinairement *vessies d'ormes*.

La conformité qui m'a paru se trouver entre ces vessies & une sorte de drogue propre aux teintures, qui nous a été apportée depuis peu de la Chine, avec un grand nombre d'autres, m'a donné occasion de les examiner plus particulièrement.

Au mois de Juin de la présente année, j'ai été frappé de la quantité extraordinaire de ces vessies, dont les ormes étoient chargés en certains endroits comme des pommiers le seroient de leurs fruits en pleine année.

J'ai remarqué sur chaque jet de nouvelle pousse jusques à quatre & six de ces vessies de différentes grosseurs, les unes vertes, les autres panachées de rouge & de jaune, ou d'un verd plus pâle. Ces vessies membraneuses prenent naissance de l'endroit de la feuille où elle a été piquée par l'insecte. Selon les observations de Malpighi, ce n'est d'abord qu'un petit enfoncement qui se fait en dessous de la feuille, & qui s'accroît toujours de plus en plus, jusqu'à devenir quelquefois de la grosseur du poing. Cette excroissance ne détruit pas entièrement la feuille, mais elle en dérange considérablement la configuration. Le petit enfoncement qui en a été la première origine se conserve à la base de la vessie, mais il se rétrécit quelquefois si fort, qu'il ne laisse point d'ouverture sensible.

A mesure que la vessie grossit, elle prend sa pente comme une figue qui se mûrit, & elle se gerce à-peu-près de même en différens endroits. La superficie en est inégale, irreguliere & hérissée d'un duvet très-serré; & par les différentes ouvertures, ainsi que par l'orifice inférieur, il en tombe une poussière assez blanche, fort fine, avec des gouttes d'une eau mucilagineuse. Ces gouttes se séparent, en tombant, sans mouiller le papier sur lequel on les reçoit, à cause de la poussière dont elles sont mêlées.

On ne remarque dans cette eau qu'une odeur de fève très-légère, & une couleur roussâtre qu'elle prend en s'épaississant.

Par les essais ordinaires que j'ai faits sur cette eau, il n'arrive aucune altération; elle laisse seulement à la bouche un goût douceâtre avec quelqu'âpreté saline. En se desséchant, elle devient d'une couleur ambrée, & se durcit comme de la gomme de cerisier. Les Auteurs donnent à l'eau des vessies d'ormes une vertu balsamique & vulnéraire dont on loue les bons effets pour la réunion des plaies récentes, & sur-tout de celles des yeux. Comme cette eau est glutineuse, elle peut être très-propre à procurer la réunion des plaies qui souvent se guérissent toutes seules.

Si l'on ouvre une vessie d'orme, on y trouve, avec cette eau, beaucoup de cette poussière dont j'ai parlé. On y voit aussi, comme dans un duvet, remuer plusieurs petits insectes non ailés, oblongs, d'une couleur tannée. Ils ont six pattes avec deux cornes sur la tête, & sont chargés sur le dos comme de petits floccons de duvet blanc. Cet insecte prend, en se dépouillant, la forme d'un moucheron, qu'on appelle *puceron d'orme*. Sa dépouille reste toute entière comme un foureau ouvert en deux dans sa longueur. On voit voler ces pucerons autour de la vessie : ils ont quatre ailes transparentes, deux courtes & deux longues; celles-ci sont assez larges, & ont au bord extérieur un filet noir qui s'étend depuis leur naissance jusqu'environ les deux tiers de leur longueur, & se termine en forme de palette.

J'ai enfermé de ces moucherons sous une cloche de verre, & au bout de quelques jours, ils ont déposé d'autres petits insectes roussâtres, qu'on apperçoit remuer peu après leur naissance, & qui, autant qu'on en peut juger, sont de la même forme que l'insecte d'où la mère est sortie. Ainsi ces sortes de moucherons sont du nombre des vivipares. Je n'ai pu suivre ce que ces petits insectes auroient pu devenir, parce qu'ils périssent assez vîte, apparemment faute de nourriture convenable. Une mouche en produit plusieurs; j'en ai vu sortir jusqu'à dix de la même & il y en a qui en produisent un plus grand nombre.

Après la sortie de cette espèce d'essain, les vessies se flétrissent & se dessechent. Alors en les ouvrant, on y trouve, sur-tout dans celles qui se sont le mieux conservées, comme un monceau des dépouilles d'où sont sortis les moucherons que j'ai décrits, & la liqueur mucilagineuse se trouve réduite en une petite masse comme de la colle seche.

On trouve encore dans ces mêmes vessies deux ou trois vers ou chenilles vertes, rondes, un peu applaties, d'eviron quatre lignes de longueur sur une & demie de large, dont la tête diminue en forme de trompe. J'avois déja observé ces vers parmi les petits des mouches que j'avois mis à part, & je les ai retrouvés ensuite dans toutes les vessies. Cet insecte rassemble le reste du duvet interne de la vessie, qui posé sur le monceau des dépouilles des mouches, lui forme une espèce de nid sur lequel il est couché. Je présume qu'il sort de ce vers un insecte, lequel au printemps va chercher de nouvelles feuilles pour y déposer ses œufs, ou bien que c'est celui qui par sa piquûre produit les vessies d'ormes.

Il nous reste encore à rendre compte d'un autre petit animal qui se trouve dans les mêmes vessies. Cet insecte est à peu-près d'une figure triangulaire, ayant la tête très-petite, & le derriere fort large. Sa tête est garnie comme celle des moucherons, de deux cornes & d'une trompe aiguë, recourbée en dessous. Il se soutient sur six pates, & marche avec assez de peine, parce qu'il a le derriere plus pesant que le reste; c'est ce qui l'oblige, en marchant, à porter en arrière ses deux dernières pattes. Il est noir & ridé, & porte sur son dos un petit peloton de duvet, dont il se délivre, aussi-bien que les mouches, en se promenant autour des poils dont la vessie est hérissée extérieurement. Je

n'ai point vu cet insecte se dépouiller comme les pucerons. mais ayant trouvé de petites dépouilles un peu différentes des autres, je soupçonne que ce sont les siennes. On n'y découvre aucune apparence d'ailes, peut-être se développent-elles dans la suite, lorsqu'il prend une autre forme, supposé qu'il se dépouille, comme il y a apparence. En écrasant ces insectes, je n'y ai jamais remarqué ni œufs ni petits, comme j'en ai trouvé dans le corps de tous les moucherons en les ouvrant; d'où l'on peut conjecturer que ce pourroient être les mâles dont les moucherons sont les femelles; car les uns & les autres prennent également naissance dans le sein de la vessie.

Il s'agit présentement de comparer ce que je viens de rapporter des vessies d'ormes avec une drogue inconnue qui nous est venue de la Chine, comme je l'ai déja dit.

Elle paroît à la vûe être une excroissance née sur les jeunes branches de quelque arbre. C'est une vessie seche & cassante qui s'est extremement durcie, & qui se ramollit dans l'eau. La branche qui les porte, tient encore à la plûpart : mais les feuilles ne s'y trouvent point, on y voit toujours la marque du pédicule par où elles étoient attachées; leur forme est irréguliere & inégale comme celle des vessies d'ormes, excepté qu'elles sont plus allongées & sans rides. Elles sont couvertes au-dehors d'un duvet raz qui les rend douces au toucher. Elles sont aussi tapissées par dedans d'une poussiere blanche ou grise que l'on y trouve toute semblable à celle qui se trouve dans les vessies d'ormes.

Parmi cette poussiere, on remarque de petits insectes desséchés, dont on distingue la forme au microscope. Ils paroissent semblables à ceux qui se trouvent dans les vessies d'ormes avant que d'être convertis en moucherons, autant qu'on le peut observer sur des insectes qui sont morts depuis long-tems. On ne remarque à ces vessies aucuns vestiges d'ouverture par où les insectes ayent pu s'échapper, parce qu'apparemment elles ont été cueillies avant leur entiere mâturité. On les peut comparer en cet état à nos noix de galles qui ne sont point percées, & qui renferment l'insecte dans leur centre. Je puis donc conjecturer que les petits insectes sont péris dans ces vessies avant que d'avoir achevé leur métamorphose; ce qui fait qu'on n'y observe point de dépouilles.

Cette vessie doit être plus molle étant sur l'arbre, & plus capable de donner des issues aux animaux qui doivent en sortir. Etant seches, elles n'ont qu'une demi-ligne d'épaisseur, la substance est transparente & cassante comme de la gomme seche & luisante aux endroits où on la casse. Nos vessies d'ormes deviennent aussi assez dures en se desséchant : mais elles se rident beaucoup plus, & restent membraneuses sans prendre de forme résineuse comme les vessies Chinoises.

Les premières de ces vessies Chinoises que j'ai vues étoient au cabinet du Jardin du Roi avec ce nom Chinois *Oupeytze*. Celles que j'ai eues par le dernier envoi, ont été apportées de la Chine sous le nom

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1724.

d'*Oreilles des Indes*, & les marchands corrompant ce nom, les ont appellées *Oreilles de Judas*, nom qui leur étoit déja familier, parce qu'on le donne a une espece de *Fungus* qui naît sur le sureau.

Cette vessie est recommandée pour les teintures, & on l'emploie communément à la Chine à cet usage. Elle est très-acerbe au goût, & d'une astriction si forte, qu'elle est en cela préférable à toutes les autres especes de galles qui servent aux Teinturiers; aussi produit-elle les effets de la noix de galle d'une maniere plus prompte & plus vive.

J'en ai mis dans l'eau, elle s'y est renflée comme la noix de galle, & lui a donné une teinture rousse très-forte. L'esprit de vin en tire aussi une teinture qui la décolore & la rend blanche : mais elle communique également à ces deux liqueurs son goût acerbe.

On peut regarder cette drogue comme un des puissans astringens qui soient dans le regne végétal, & par rapport à cette qualité, elle pourroit avoir quelque usage dans la médecine, dont nous ne sommes point encore informés. Tout ce que nous en savons, c'est qu'elle est au nombre des drogues que les Chinois employent dans les teintures.

Par toutes ces observations, il est évident que ces nouvelles oreilles de Judas, ou oreilles des Indes sont une espece d'excroissance qui naît de la piquûre d'un insecte, & qu'elles ont assez de rapport avec nos vessies d'ormes, pour pouvoir conjecturer que c'est une production à peu près semblable.

S'il étoit plus aisé d'avoir des Mémoires d'un pays si éloigné, ce seroit le plus sûr moyen d'éclaircir les doutes, & de confirmer ou de rectifier les conjectures qui naissent au sujet des morceaux d'histoire naturelle qui nous en viennent.

Je ne dois pas omettre que Jean Bauhin (Liv. VIII. ch. 3.) rapporte à l'espèce de nos vessies d'ormes une excroissance étrangère bien différente de notre chinoise, & dont Clusius a fait mention dans ses fruits exotiques (Liv. II. ch. 30. N°. 7.) Bauhin en avoit trouvé parmi des drogues venant des Indes orientales. Celle-ci est à peu près de la forme & de la grosseur d'une châtaigne, & en a même la couleur. Elle a une double écorce, entre lesquelles il se trouve une espece de liqueur mielleuse, épaisse, luisante & noirâtre qui se trouve aussi dans la capacité de cette vessie. Elle paroît avoir été attachée à la branche par un pédicule. Je ne connois point cette sorte d'excroissance : mais l'observation de Bauhin m'autorise assez à comparer la vessie chinoise avec celle qui naît sur nos ormes, avec laquelle elle me semble avoir encore plus de rapport.

La grande quantité d'excroissances qui ont paru cette année, ont donné lieu à M. de Jussieu de présenter à l'Académie la plûpart de celles qui ont été observées par Malpighi, & qu'on ne trouve pas toujours à la main. Telles sont principalement celles qui naissent sur l'*Hieracium fructicosum majus hirsutum*, &c. *C*, *B*, trouvé à Meudon, celles qui viennent à la naissance des feuilles du peuplier noir, & sur les feuilles mêmes.

J'ai aussi observé une excroissance particulière sur les feuilles de l'é-

plantier ou rosier sauvage, nommé *Rosa sylvestris canina, flore albo.* Elle étoit de la grosseur d'un gros pois, parfaitement ronde & d'un beau verd, & n'avoit qu'une légere adhérence à la feuille. L'intérieure contenoit un parenchyme à peu près semblable à la noix de galle.

Extrait de divers mémoires de M. Sarrazin, Médecin du Roi à Quebec, & Correspondant de l'Académie, sur le Rat musqué, par M. de Reaumur.

Mém.

NOus avons dans les mémoires de 1704, de curieuses observations sur le castor, envoyées à l'Académie par M. Sarrazin. Le rat musqué * a assez de rapport avec cet industrieux animal; les Sauvages les disent frères, mais que le castor qui est beaucoup plus gros est l'aîné, & qu'il a plus d'esprit: au premier coup d'œil on prendroit un vieux rat musqué & un castor d'un mois, pour deux animaux de même espèce.

* Pl. 1. Fig. 1 & 2.

Ces rats sont communs dans toutes les contrées du Canada; pendant l'été ils se nourrissent de toutes sortes d'herbes, & pendant l'hiver de différentes espèces de racines, telles que celles de *Nimphea alba major*, de *Nimphea lutea major*, & sur-tout de celles de *Calamus aromaticus*.

Ils vivent en société, au moins pendant l'hiver. Ils se bâtissent des cabanes, dont les unes plus petites ne sont habitées que par une seule famille, & les autres plus grandes en contiennent plusieurs. Leur génie se montre dans le choix même du lieu où ils s'établissent; ce n'est pas assez qu'ils soient couverts par leurs bâtiments pendant l'hiver, ils y doivent être à portée de l'eau, sans être trop exposés aux inondations; & enfin être à portée d'avoir commodément des racines propres à se nourrir. Pour rassembler ces avantages, ils bâtissent leurs loges dans des marais ou sur le bords de lacs ou de rivières qui ont beaucoup d'étendue, & dont le lit est plat, & où par conséquent l'eau est dormante, & enfin où le terrain produit abondamment des plantes dont les racines sont convenables à leur nourriture, c'est sur les endroits les plus hauts d'un pareil terrain qu'ils construisent leurs loges, * afin que les eaux puissent s'élever sans les incommoder.

* Fig. 3, 4 & 5.

Le choix du lieu fait, ils préparent la place que doit occuper l'intérieur de l'édifice qu'ils méditent, & qui leur servira de lit pendant l'hiver: si elle est trop basse ils l'elèvent, & l'abaissent si elle est trop élevée; ils la disposent même par gradins, * où ils se pourront retirer d'étage en étage à mesure que l'eau montera; elle est plus ou moins grande, selon qu'elle doit être occupée par plus ou moins de rats; lorsqu'elle n'est destinée que pour sept à huit, elle a environ deux pieds de diamettre en tout sens, & est plus grande, proportionellement lorsqu'elle en doit contenir davantage.

* Fig 5, *h*, *i*.

Il seroit à souhaiter que M. Sarrazin eût pu lui-même les observer

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1725.

pendant qu'ils bâtissent leurs loges; mais ce sont malheureusement des observations qui ne peuvent guère être faites que par gens qui tiennent la campagne en toutes saisons comme les chasseurs du Canada: ce qui est de certain, c'est que cette loge est faite en forme de dôme, * qu'elle est composée de joncs liés, & enduits d'une glaise qui a été bien détrempée, * c'est-là la maçonnerie qui compose le massif solide; elle a environ trois à quatre pouces d'épaisseur: mais elle est encore recouverte d'une épaisse couche de joncs que la terre ne lie point ensemble; * & cette seconde couche jointe à la première, fait une épaisseur de près d'un pied.

* Fig. 3.
* Fig. 4 & 5, f. f.
* g. g.

A l'égard de l'ordre avec lequel leur travail est conduit, les chasseurs assurent qu'après avoir préparé le terrain de dedans-œuvre, ils plantent des joncs tout à l'entour, qu'ils les colent ensuite avec de la glaise; qu'auparavant ils ont bien paîtri bien amolli cette glaise avec leurs pieds, & qu'ils l'appliquent & l'unissent avec leur queue qui leur tient lieu de truelle, quoiqu'elle n'ait pas autant la forme de cet instrument que l'a celle du castor, elle paroît pourtant propre à en faire les fonctions; au lieu que les queues des rats ordinaires sont rondes dans toute leur étendue, celle de celui-ci ne l'est qu'à son origine; encore ne l'est-elle pas exactement; de-là elle va en s'élargissant & s'applatissant peu à peu jusques vers le milieu de sa longueur, où elle a environ neuf lignes de largeur & deux d'épaisseur, ensuite elle se retrécit insensiblement pour finir en pointe; elle est posée de chan, les plans de ses côtés sont verticaux, aulieu que le plan de la queue du castor est horisontal. La forme singulière de celle de notre rat est assez propre à faire soupçonner qu'elle sert à l'usage que lui assignent les chasseurs; il y en a pourtant qui disent que pour appliquer la terre & l'applanir, les rats se servent moins de leurs queues que de leurs pates de devant. Ces mêmes chasseurs ajoutent que, quand les loges sont destinées à plusieurs familles de rats musqués, les dedans en sont divisés en plusieurs appartements.

Ils se ménagent une ouverture par laquelle ils peuvent entrer & sortir, mais ils la bouchent entièrement quand l'hiver s'est déclaré tout de bon, & qu'ils veulent se renfermer dans la retraite qu'ils se sont préparée; par la suite elle est souvent couverte d'une couche de neige épaisse de trois ou quatre pieds.

* Fig. 4 & 5, e.

Comme leur nature n'est pas semblable à celle de ces animaux qui ne mangent, ni n'ont aucun autre besoin pendant tout l'hiver, outre le corps du bâtiment ils se sont pratiqué bien des petites commodités qui leur sont essentielles. Ils ont creusé des puits qui communiquent avec l'intérieur de leur loge, où ils peuvent aller boire & se baigner. Ils ont même creusé d'autres endroits uniquement destinés à recevoir leurs excréments. Enfin, ils creusent quantité de galeries sous terre, ou pour parler moins noblement, des trous pareils à ceux des taupes, pour aller commodément chercher des racines dans le tems même que toute la surface de la terre est couverte de glace & de neige.

Il y en a pourtant qui s'épargnent ce dernier travail & ce sont ceux qui se sont logés assez heureusement, pour être environnés d'un terrain extrêmement garni de joncs touffus, que les premières gelées font mourir. Ces joncs forment sur la surface de la terre, une masse assez considérable pour soutenir la glace, & pour ménager entr'elle & la terre un espace par où nos rats peuvent en sureté aller chercher tout ce qui leur est nécessaire.

Tant que l'hiver dure, ils n'ont cependant rien à craindre des chasseurs, à qui la neige cache parfaitement leurs habitations: mais quand elle s'est fondue à un certain point, ce qui arrive aux mois de Mars & d'Avril, le faîte se laisse voir, les chasseurs y courent, ils les renversent, & en assomment, à coups de bâtons, les habitans, qui sont pour eux un très-bon mets.

Malgré les étages qu'ils se sont ménagés dans leurs loges, les eaux les obligent à les abandonner vers le mois d'Avril & de Mai, lorsque la fonte des neiges produit de grandes inondations; ils se retirent alors sur les terres élevées, & vivent errants jusqu'à ce que les eaux se soient retirées.

Ce temps est aussi celui de leurs amours, & par-là leur est funeste; les chasseurs pipent les mâles en imitant le cri des femelles, qui est une espèce de gémissement; ils les font aprocher & les tuent à coups de fusil.

Quand les eaux se sont retirées, ils reviennent à leurs loges, & surtout les femelles; la plûpart pourtant font leurs petits où elles se trouvent, mais dans des endroits cachés. Les mâles continuent de courir la campagne, c'est leur vie de tout l'été; dès qu'il est passé, le temps de faire de nouvelles cabannes revient, car les mêmes ne servent pas plusieurs années; & enfin ils recommencent la vie d'hiver.

Les rats musqués qui vivent dans les pays plus chauds, n'ont pas le même besoin de cabannes, aussi font-ils terriers comme nos lapins.

Nous avons à présent à suivre M. Sarrazin dans les descriptions exactes qu'il nous a données de l'extérieur & de l'intérieur de cet animal. Ce dernier travail lui a plus couté qu'on ne se l'imagineroit; il est peu de cerveaux qui soient capables de soutenir l'action continue d'une si forte odeur de musc que celle qu'il répand. M. Sarrazin a été deux fois réduit à l'extrémité, par les impressions que cette pénétrante odeur avoit faites sur le sien. Nous aurions peu d'Anatomistes & nous n'aurions pas à nous en plaindre s'il le falloit être à pareil prix. Malgré pourtant tout son courage, il eût été obligé de laisser son travail imparfait sans un expédient heureux qu'il imagina. Ce fut de faire griller le poil des rats qu'il vouloit disséquer, à peu près comme on fait griller celui des cochons. Les Sauvages ont apparemment été affectés désagréablement de tout temps de l'odeur du musc, ils donnent le nom d'animal puant à notre rat, ils ont aussi donné le nom de puante à une rivière, dont tous les environs ont l'odeur de musc, qui leur est communiquée par les rats musqués qui les habitent. Du reste, le rapport qu'a cet ani-

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1725.

mal avec le castor & avec le rat domestique, ont engagé M. Sarrazin à le comparer souvent à l'un & à l'autre.

Le rat musqué pese environ trois livres. Il a, comme le castor, deux sortes de poils, le plus long l'est de dix ou douze lignes; il est brun, il donne sa couleur à l'animal. Le plus court, qui est une epèce de duvet très-fin, a cinq ou six lignes; on s'en servoit autrefois en qualité de petit poil pour la fabrique des chapeaux. Si sa peau ne sentoit toujours le musc, elle seroit admirable pour toutes les fourrures, à cause de sa grande délicatesse. Le duvet garantit le rat du froid, & le grand poil, qui est plus rude, conserve & défend le duvet de la fange dans laquelle il se veautre souvent, sur-tout en bâtissant sa loge.

La tête a deux pouces & demi de long, depuis le bout du museau jusqu'à la première vertèbre du col. Et de cette vertèbre il y en a neuf jusqu'à la racine de la queue, qui a la même longueur; ainsi notre rat a vingt-un à vingt-deux pouces de long.

La largeur de sa tête est d'environ vingt-deux lignes à l'endroit des oreilles; elles sont fort courtes comparées à celles du rat domestique, puisqu'elles n'ont qu'environ neuf lignes de long & huit lignes de large, le poil qui est à leur base les égale en longueur & les cache en partie; elles sont arrondies par le bout, & velues comme celles du castor. On sçait que celles du rat domestique sont fort dénuées de poil.

Le rat musqué a les yeux presqu'aussi grands que ceux du castor, quoique le dernier soit seize ou dix huit fois plus pesant, l'ouverture des paupières de notre rat a environ trois ou quatre lignes.

Les deux mâchoires sont garnies de dix dents chacune, de huit molaires, & de deux incisives, ce qui fait vingt dents en tout.

Les incisives sont situées au bout du museau; les inférieures sont longues d'environ dix lignes, elles en ont environ deux de large à leur base; elles se rétrécissent peu à peu, & n'en ont qu'une à leur extrémité.

Les incisives supérieures n'ont que cinq lignes de long, & du reste ne diffèrent des inférieures qu'en ce qu'elles sont entaillées en dedans à leur extrémité pour recevoir les extrémités des autres; elles sont toutes les quatre fort tranchantes, & tirent sur le jaune.

Les molaires sont éloignées des incisives d'environ cinq lignes, & sont rangées comme le sont celles de tous les animaux qui rongent. Le rat musqué est un fort rongeur. M. Sarrazin en a renfermé un, qui dans une seule nuit perça dans du bois dur, un trou de trois pouces de diametre & d'un pied de longueur, par où il s'échappa, & ce qui prouve autant la force de sa mâchoire, c'est qu'il fit changer de place à une grosse buche.

Les glandes salivaires qui sont situées sous la mâchoire inférieure, ne sont pas grandes à proportion de celles du castor, ce qui n'étoit point nécessaire, puisque le rat musqué ne vit que d'herbes pendant l'été, & de racines fort tendres pendant l'hiver,

Fig. 1 & 2. *d.* Nous ajouterons à ce que nous avons déja dit de la queue, * qu'elle est couverte d'écailles comme celle du castor, mais d'écailles qui n'ont

qu'une ligne de ſurface, qui empiettent un peu les unes ſur les autres, & qui ne ſont pas ſi régulierement arrangées; elles ſont entourées de petits poils longs d'environ demi-ligne, qui ſont plus nombreux ſur les côtés, parce que les écailles y ſont plus petites, & par conſéquent y ſont en plus grande quantité à proportion; ils ſont encore plus longs en ces endroits, parce qu'il y a de la graiſſe qui les humecte, au lieu que le reſte de la queue eſt fort ſec.

Avant de lever la peau, on remarque dans le mâle & dans la femelle, une éminence garnie de poil, que M. Sarrazin appelle *éminence velue*, & qui eſt ſituée ſur l'os pubis.

La peau & le muſcle peauſſier, qui lui eſt adhérant, étant levés, on découvre l'extérieur de la poitrine, & on découvre auſſi, tant dans le mâle que dans la femelle, deux corps glanduleux, auxquels il donne le nom de *follicules*, ils ſont ſitués ſur les grands obliques, à un pouce & demi de l'os pubis, ils ſeront décrits avec les parties de la génération.

Le muſcle peauſſier embraſſe exactement le corps du rat muſqué, & par le moyen de ſes fibres circulaires le rétrecit, lorſque l'inſtinct de cet animal le conduit à paſſer par des routes étroites, & peu proportionnées à ſon volume ordinaire.

La poitrine eſt fort étroite par en haut, où elle eſt fermée par deux clavicules; elle a trois pouces de diametre par en bas, elle y eſt fermée par le diaphragme, elle eſt entourée de douze côtes; ſçavoir, de ſix vraies & de ſix fauſſes. Les vraies ſont dures, fort courtes & fort étroites, & ſont articulées à l'ordinaire; les fauſſes ſont beaucoup plus larges, elles ſont fort ſouples, & laiſſent entr'elles une grande diſtance par devant, ce qui facilite à notre animal le moyen de ſe retrécir.

Le ſternum a environ dix lignes de long, & deux ou trois de large.

Le cartilage xyphoïde en a dix de large & douze de long. Le cœur & les poumons reſſemblent à ceux du rat domeſtique.

Les muſcles de l'abdomen n'offrent rien d'extraordinaire : quand on les a ſéparés, toutes les parties du bas ventre ſe préſentent; ſçavoir, le foie, l'eſtomac, la ratte, les inteſtins, & enſuite les reins.

Le foie eſt compoſé de ſept lobes; le plus grand eſt environ large de deux pouces ſur deux de long; le ſecond a douze ou treize lignes; le troiſiéme a un pouce & demi de long & un peu moins de large. Il y a une échancrure dans ce lobe, où eſt ſituée la veſſie du fiel, qui s'ouvre dans le duodenum; le quatrieme eſt ſemblable au ſecond; le cinquième eſt large d'environ dix lignes ſur douze ou quinze de long; le ſixieme & le ſeptieme ont deux lignes de large ſur douze ou treize de long. Ce viſcere remplit également les deux hypocondres, & couvre entierement l'eſtomac. Le ligament ſuſpenſeur s'étend conſidérablement du côté de la ratte qui eſt ſuſpendue au pancréas, à la hauteur & fort proche de la partie poſtérieure ou gauche de l'eſtomac. Et c'eſt dans cet endroit où le pancréas commence, il en parcourt tout le fond & vient finir à ſa partie anterieure & au duodenum; il repréſente certains ſacs que les chaſſeurs portent à leur côté pour y mettre le gibier.

Les reins ont quinze lignes de long, fur dix ou douze de large.

Le duodénum a vingt lignes de long; le jéjunum a dix-huit pouces; l'ileum en a fix; lecœcum en a dix jufqu'à l'endroit où l'ileum finit dans cet inteftin, puis le cœcum continue encore deux pouces; le colon en a vingt-quatre, il repréfente très-bien, par fix ou fept circonvolutions, un limaçon tiré hors de fa coquille; le rectum a un peu plus de deux pouces; enforte que les inteftins du rat mufqué, qui font fort étroits, ont environ fix pieds moins deux pouces.

L'eftomac * du rat mufqué ne cède en rien, pour la fingularité, à celui du caftor, il lui reffemble un peu par fon extérieur, & reffemble auffi en quelque chofe à celui du rat domeftique; il a environ quatre pouces & demi de longueur, fur deux pouces de diametre, du côté de la ratte; d'où il fe retrécit infenfiblement en approchant de l'oefophage* auprès duquel il n'a qu'environ dix lignes de diametre. Il eft contenu dans ce retréciffement, par un ligament en forme d'anneau qui fait une faillie dans fa capacité; & qui ne laiffe de la partie gauche à la droite qu'un paffage de fept ou huit lignes, propre à retenir plus long-temps les aliments; de-là il s'élève & s'élargit en s'arrondiffant, ftructure qui femble former un fecond eftomac, qui peut avoir un pouce & demi en tout fens. La partie relevée * eft fort approchée de l'oefophage, & de la partie gauche; il eft tenu dans cette fituation par une membrane * qui l'y affujettit, & qui fait faire un pli * en dedans à cette partie de l'eftomac qui regarde l'oefophage; elle repréfente une fleur en gueule, femblable à celle de l'*anthirrinum.* Les membranes de ce vifcère font fi délicates & fi tranfparantes, qu'il eft aifé de s'affurer qu'il n'y a aucunes glandes qui y foient difperfées, & il eft en cela fort femblable à celui du caftor, & point du tout à celui du rat domeftique, mais la membrane charnue s'épaiffit d'environ une ligne & demie dans le fond de la partie droite & relevée de l'eftomac, & qui eft directement fituée fous le pilore & fous l'oefophage; cet épaiffiffement eft de la nature de la membrane charnue, il peut avoir un pouce en fuperficie.

* Pl. 1. Fig. 6.

* g.

* h.

* i.

* k.

Le corps formé par cet épaiffiffement, contient des véficules qui font groffes comme des grains de millet, & qui fouvent font limpides comme celles qu'on voit dans les feuilles de millepertuits; d'autres fois elles font opaques. Il y a apparence que ce changement dépend de celui des aliments; quand on les ouvre, il en fort une liqueur un peu brune, elle eft onctueufe alors, mais M. Sarrafin la croit fluide pendant que l'animal eft vivant; il ne doute pas que ce liquide ne ferve de diffolvant aux aliments.

Il a rapporté autrefois que l'oefophage du caftor étoit revêtu intérieurement d'une membrane blanche, aifée à en féparer; non-feulement il a trouvé celui du rat mufqué * recouvert d'une pareille membrane, il a trouvé de plus qu'elle recouvre l'eftomac de ce rat, dans des circonftances, & avec des fingularités dignes d'être remarquées. Depuis le mois d'Octobre, jufqu'au temps du rut, c'eft-à-dire, pendant tout l'hiver, cet animal ne vit que de racines; celles qui font contenues alors

* m.

dans son estomac ne sont que macérées, elles ne sont qu'amenées au point de la consistance d'une cire ramollie entre les doigts. M. Sarrazin ayant souvent fait sortir ces alimens mal digérés par le pilore, les voyoit accompagnés d'une membrane blanche, qu'il ne reconnoissoit point pour membrane, & qui n'avoit l'air que d'une espece de crême épaissie autour des alimens. Mais ayant disséqué plusieurs estomacs, il découvrit que c'étoit véritablement une membrane qui les recouvroit; il parvint même à la détacher toute entière; il remplit d'eau cet espèce de sac délicat, elle la contenoit d'abord : mais peu après il la vit transpirer au travers, en forme de rosée, & il n'y en resta pas une goutte; ce qui prouve évidemment qu'elle est poreuse & propre à laisser échapper des sucs. Mais ce qu'elle a de plus singulier, ce sont les changemens qui lui arrivent; au printems, lorsque le rat vit autant d'herbes que de racines, on la trouve retirée de dessus la substance charnue autour de laquelle elle est roulée, & très-adhérente. De sorte qu'on ne peut la séparer de l'estomac en cet endroit sans la déchirer, quoiqu'elle y soit plus épaisse qu'auparavant. Ce qui a fait penser à M. Sarrazin qu'elle se retire de dessus la substance charnue, pour laisser plus de liberté aux dissolvans de s'échapper des glandes, dans une saison où l'estomac de l'animal doit digérer davantage. Il est confirmé dans cette idée, par un fait qu'il n'a vu qu'une seule fois, & qu'il assure avoir fait voir à plusieurs personnes, & entr'autres à un Chirurgien de Mont-réal où il étoit alors, avec feu M. le Marquis de Vaudreuil, Gouverneur Général du Canada. Ayant disséqué au printems 1722 un rat mâle, il trouva la membrane dont il est question, par-tout adhérente à l'estomac, & différemment épaisse, elle avoit environ une demi-ligne dans la partie droite & relevée de ce viscère; de-là jusqu'au fond qui est contre la ratte, elle approchoit de l'épaisseur d'une ligne. Cette membrane étoit garnie de tubercules dans la partie droite, où ils avoient une ligne en tout sens, & qui y étoient arrangés très-réguliérement; de la substance charnue jusqu'au fond de l'estomac, les tubercules grossissoient peu-à-peu, ils s'élevoient de plus de deux lignes, & se développoient en oreillettes, qui finissoient en pointe, & qui étoient un peu caves d'un côté, mais arrangés moins réguliérement que ceux de la première espèce; ils étoient blancs comme la membrane qui s'étoit retirée de dessus la substance charnue, ce qui semble établir qu'elle s'étoit retirée pour laisser couler plus aisément le dissolvant dans l'estomac.

La vessie * n'a rien de particulier; lorsqu'elle est bien gonflée, elle peut avoir quinze ou seize lignes en tout sens. L'issue de l'uretre dans notre rat femelle & dans les espèces de rats connus, savoir, le rat d'eau, le rat domestique, est fort différente de celle des autres animaux. On peut ranger sous trois classes les variétés que nous trouvons dans les animaux, pour l'écoulement des urines. Le Castor & tous les oiseaux qui n'ont qu'une ouverture sous la queue, donnent des exemples de la première. Tous les animaux terrestres, excepté le castor,

* Fig. 7. n.

dont on vient de parler, donnent des exemples de la seconde espèce; l'uretre y conduit les urines par la fente des parties naturelles où elle a son issue. Nos rats femelles donnent des exemples de la troisième variété, elles ont trois issues; * savoir, l'anus, * la fente des parties naturelles, * & l'éminence velue dont il a déja été parlé, * située sur l'os pubis, par où l'uretre rend les urines.

*Fig. 8. *p. *q. *r.

Les parties de la génération de notre rat femelle, sont tout-à-fait semblables à celles du rat domestique femelle, la fente des parties naturelles n'admet point l'uretre, ni par conséquent les urines, comme nous venons de le dire en parlant de la vessie, mais seulement le vagin. Les cornes de la matrice s'élèvent en deux branches, qui finissent par l'ovaire qui est attachée aux fausses-côtes par des membranes.

Elles ont six mamelles, savoir, trois de chaque côté, situées de distance en distance, depuis l'aîne jusqu'à la hauteur de l'ombilic; elles font jusqu'à cinq ou six petits.

* Fig. 9 t. t.

Venons à présent à ces follicules, que nous avons déjà dit être situées au-dessus de l'os pubis. On les trouve également au mâle & à la femelle, les Canadiens les appellent *rognons* du rat musqué, & les Canadiennes, par modestie, les nomment *boutons*, les uns & les autres ont cru que c'étoient ses testicules. Les chasseurs arrachent les follicules des rats musqués mâle & femelle, dans le tems du rut, avec un peu de peau dont ils les enveloppent pour les vendre; elles ont la figure d'une petite poire renversée, ou dont la base ou le fond est tourné du côté des hypocondres, & descend peu-à-peu jusqu'à l'os pubis; là leurs conduits excrétoires commencent, ils rampent le long des parties latérales de la verge, & finissent à l'insertion du balanus; ils rampent de même le long de l'uretre de la femelle, & finissent au bord de la peau qui en sépare les parties naturelles.

*n.

La base, qui est la partie supérieure des follicules * est arrondie; elle peut avoir dans les vieux rats douze ou quinze lignes de large, & une ligne & demie d'épaisseur; elle diminue peu-à-peu jusqu'aux conduits excrétoires qui ont une demi-ligne de diametre, & environ cinq lignes de long. Lorsqu'on retrousse la peau qui enveloppe la verge, on découvre l'extrémité de ces conduits, dans lesquelles il n'est pas possible d'introduire une soie de cochon; il s'y fait un rebord qui ressemble au bout des cornes du limaçon allongées.

Les follicules sont un composé de glandes conglomérées, enveloppées de deux membranes; la premiere qu'on peut appeller *membrane commune*; & la seconde *membrane propre*. La premiere est garnie de vaisseaux, qui suivant les apparences, fournissent l'humeur qu'elles contiennent, & qui en même tems les soutient dans leur juste grandeur. La seconde couvre immédiatement les glandes qui sont arrangées par paquets, de figure fort irréguliere. Cette membrane qui est tres déliée s'introduit entr'eux, les sépare en les enveloppant, & se divise en une infinité de filets qui se distribuent à chaque glande, & qui laissent couler l'humeur qui s'échappe ensuite par l'extrémité des conduits sur le

balanus. Ces conduits sont pareillement garnis de glandes, ce qui peut-être empêche qu'on ne puisse y faire rien entrer.

Cette humeur ressemble parfaitement au lait, tant par sa consistance que par sa couleur. On ne peut douter un moment, que l'odeur de musc qu'exhale notre rat, ne lui soit dûe; & M. Sarrazin est convaincu qu'elle lui est communiquée par le *Calamus aromaticus*, dont il se nourrit assez ordinairement. Clusius a aussi attribué à cette même plante, l'odeur de musc du rat dont il est parlé. Ce qui semble prouver qu'elle contribue beaucoup à celle du nôtre, c'est qu'il a plus d'odeur à la fin de l'hyver, tems où il n'a presque vécu que de cette plante, que pendant l'été & l'automne où il se nourrit indifféremment d'herbes de différentes autres especes. On a pourtant assuré à M. Sarrazin, que le *Calamus* étoit son mets de préférence en tout tems. Mais ne peut-on pas soupçonner, que, quelque soit sa nourriture, il se fait dans cet animal, lorsque la saison du rut arrive, une fermentation qui exalte cette odeur?

M. Sarrazin pense que pendant l'accouplement de nos rats, les follicules du mâle laissent échapper cette liqueur dans le vagin de la femelle & que la femelle arrose d'une pareille liqueur les parties naturelles du mâle.

La verge * est attachée par sa racine à la lévre inférieure de l'os pubis. Dans le tems de l'érection * elle a environ neuf ou dix lignes de longueur, & une ligne & demie de diametre. Le balanus, dont la figure est assez ordinaire, a un os, * qui a environ une demi-ligne en tout sens; il est attaché sur les corps caverneux; il en a encore trois autres qui ont environ une ligne de long, & qui ont moins de demi-ligne d'épaisseur; tous les trois composent une masse qui est attachée & implantée sur le premier; les deux latéraux s'ouvrent comme un *V*; celui du milieu, qui est toujours droit, est un peu plus long que les deux autres. Ces os peuvent remuer en tous sens.

Pl. 3.
* Fig. 10, 3.
* Fig. 11 & 12.
* Fig. 10, 4.

Les muscles érecteurs * & accélérateurs, * sont situés à l'ordinaire, il y a entr'eux une glande, * grosse comme un pois, de la nature des conglobées, dont le conduit excrétoire s'ouvre dans l'extrémité inférieure du col de la vessie; elle contient une humeur huileuse, qui apparemment défend ce canal de l'âcreté des urines.

Fig. 13. 5.
* 6.
* 7.

Tout est plein de merveilles dans les machines animales: mais il semble qu'elles sont rassemblées en plus grand nombre dans les parties de la génération, que par-tout ailleurs. Les testicules du rat musqué * en fournissent qui sont particulieres à cet animal, & qui n'ont pas peu embarrassé M. Sarrazin. Comme il répand une odeur de musc plus forte dans la saison du rut que dans tout autre, il avoit évité de le disséquer dans ce tems, il n'y avoit guere travaillé que l'hyver, & avoit toujours été surpris de ne lui point trouver de testicules. Enfin après avoir découvert l'expédient d'affoiblir son odeur, dont nous avons parlé ci-dessus, il entreprit la dissection d'un de ses rats mâles vers les premiers jours du mois de Mai, & il vit alors pour la premiere

Fig. 10, 1.

fois les testicules de cet animal, qui par leur grosseur étoient faciles à reconnoître; ils avoient celle d'une grosse noix muscade; ils étoient très-bien conditionnés & situés à côté de l'anus, comme le sont toujours ceux du rat domestique. La membrane albugineuse lui parut plus blanche que dans aucuns des animaux qu'il eût vus; lorsqu'on ouvre cette membrane, les vaisseaux séminaires sont si fins & si déliés, qu'ils s'échappent comme de la bouillie, ce qui n'arrive point dans le rat domestique. L'enveloppe qui les contient est un allongement des muscles de l'abdomen, fait en forme de sac, qu'il appelle *bourses;* elles ont la figure des testicules quand ils y sont renfermés.

On voit en même tems une membrane qui est garnie de graisse, qu'il nomme membrane adipeuse, & à qui il attribue les fonctions des muscles cremaster, quoiqu'il n'y ait remarqué aucunes fibres charnues; elle est repliée sur elle-même dans le tems du rut, & abaissée à l'entrée des anneaux, on peut la développer, &, en l'élevant assez proche des reins, en couvrir les muscles psoas; elle tient par sa partie inférieure aux testicules, & a un paquet dont il sera fait mention, avec lequel elle est en partie engagée dans les bourses; d'où en la tirant, on amene en même tems le testicule & le paquet. M. Sarrazin a d'abord cru que ce paquet n'étoit qu'un amas de glandes conglomérées, & seulement propre à soutenir en passant le déférent: mais depuis il l'a reconnu pour être l'épididime, quoiqu'il soit séparé du testicule de deux ou trois lignes, & quelquefois même de trois & quatre.

Il a donc reconnu que ce paquet, qui a la grosseur d'un gros pois blanc, étoit un entortillement de vaisseaux enveloppés d'une membrane très-fine, & à travers laquelle on les voit distinctement, & que ces vaisseaux finissoient sensiblement par un seul, qui est certainement le vaisseau déférent; du fond de la bourse il monte à l'ordinaire, & se renverse vers le col de la vessie, dans lequel l'un & l'autre entrent par deux ouvertures qui y sont pratiquées. Il y a aussi un amas de glandes conglomérées, arrangées en forme d'anneau autour de chaque déférent, une ligne avant l'endroit où il entre dans la vessie.

Mais de-là naît une difficulté, dont M. Sarrazin a senti toute l'importance; savoir, que l'épididime étoit absolument séparé du testicule * d'environ deux ou trois lignes, même dans le tems du rut, & beaucoup plus lorsqu'il est passé. Ils sont néanmoins attachés ou tenus l'un à l'autre par l'extrémité inférieure de la membrane adipeuse, qui dans ces endroits est fort dénuée de graisse; il y a encore le long de la partie supérieure de cette membrane, qui va du testicule à l'épididime, une bandelette de graisse très-délicate, large d'environ demi-ligne, dans laquelle il crut d'abord que la communication du testicule à l'épididime seroit cachée: mais il n'y en trouva aucune. Auroit-il dû conclurre de-là que le testicule du rat musqué lui étoit inutile pour la génération. Une pareille idée ne pouvoit être reçue par un aussi habile Anatomiste; enfin quoiqu'il fût très-convaincu qu'il devoit absolument y avoir un conduit propre à porter la semence du testicule à l'épididime

* Fig. 11 & 12.

l'épididime, il ne put rien trouver de pareil dans ses premières recherches; & après les avoir bien multipliées, voici ce qui lui a paru de plus probable.

Dans l'automne dernier, il remarqua, mais il croit l'avoir remarqué trop peu, un vaisseau qu'il appelle vaisseau de communication pour le passage de la semence du testicule à l'épididime; sa route est des plus longues & des plus extraordinaires; ce vaisseau est aussi délicat qu'un vaisseau lymphatique, il sort de la partie supérieure du testicule qui regarde l'anus, au-dessus des veines & des artères spermatiques, il rampe d'abord sur la membrane adipeuse, toujours dénué de graisse en cet endroit, sur laquelle il s'éleve d'environ 4 ou 5 lignes, & se cache ensuite dans la graisse ordinaire à cette membrane, à travers laquelle s'étant encore élevé de trois ou quatre lignes, il finit dans un corps glanduleux qui est large d'environ deux lignes, & épais d'une. Ce corps en s'allongeant descend vers l'épididime sous la figure d'un canal toujours de même nature, c'est-à-dire, glanduleux, qui n'a qu'un peu plus de demi-ligne de diamètre, & qui grossit en se joignant à l'épididime, d'où sort le vaisseau déférent.

M. Sarrazin ajoute que ce qui lui donne plus de disposition à croire que la route qui vient d'être décrite, est fort propre pour le transport de la semence du testicule à l'épididime du rat musqué, c'est qu'il a observé une structure assez semblable dans le rat domestique.

Les vésicules séminales * paroissent parfaitement dans le tems du rut, elles sont si engagées sous l'os pubis qu'il faut le détruire pour les bien reconnoître; elles ont environ quatorze lignes de long; elles laissent entr'elles de distance en distance, des échancrures entre lesquelles il y a des vésicules qui contiennent une liqueur blanche, qui se mêle avec la semence; elle représente assez bien une crosse dont la courbure se renverse sur les muscles psoas; elles sont pointues par enbas, & leurs conduits excrétoires se réunissent avec les extrémités des déférens; savoir le droit avec le droit, & le gauche avec le gauche; de sorte que tous les quatre ne font que deux conduits qui finissent dans l'uretre par deux ouvertures qui y sont pratiquées. Il y a aussi plusieurs petits paquets de glandes fort spongieuses & vésiculaires, à peu-près comme le sont les poumons d'une très-petite grenouille; elles s'ouvre aussi dans l'uretre par plusieurs petits trous situés autour de l'issue des déférens, il en coule une sérosité grisâtre qui se mêle avec la semence, apparemment pour la rendre plus fluide; ces vésicules servent probablement de prostates.

* Fig. 10. c c.

Voilà l'état parfait des parties de la génération du rat musqué, mâle & femelle, c'est-à-dire l'état de ces parties dans le tems du rut. M. Sarrazin remarque que le rat domestique fournit alors à-peu-près les mêmes observations. Mais il est bien singulier, & il est particulier à notre animal, qu'à mesure que son amour s'affoiblit, la plûpart des organes de la génération s'effacent; les testicules, l'épididime, les vésicules séminales, * les vaisseaux déférens, & même les follicules

* d d.

HISTOIRE NATURELLE.

Année 1725.

commencent à se flétrir. On trouve bien encore dans le mois de Juillet, & même dans le mois d'Août, les testicules situés à côté de l'anus, mais ils ont perdu leur blancheur naturelle, & sont devenus d'une couleur rouge pâle. On trouve l'épididime marqué de blanc & de rouge, & d'une substance serrée, représentant un paquet de glandes conglomérées pour lequel même M. Sarrazin l'a pris autrefois. Les vésicules séminales diminuent de volume, n'ont plus leur consistance ni leur couleur ordinaire, elles ont seulement conservé la courbure de crosse.

Les glandes spongieuses ou prostrates, ont acquis une consistance un peu plus dure, & elles sont plus opaques.

Les follicules sont diminuées, mais elles ont plus parfaitement conservé leurs figures extérieures.

On trouve dans le mois de Septembre & d'Octobre, la membrane adipeuse, * déja élevée & rapprochée des reins, en s'étendant sur les muscles psoas; & comme si elle étoit douée de quelque ressort, elle tire elle-même le testicule * & l'épididime * hors des bourses, qui à cause de l'adhérence dont il a été parlé, sont aussi tirées & renversées dans l'abdomen, & leur fait représenter la figure d'un cône renversé, dont la pointe est fixée à la hauteur du col de la vessie.

* Fig. 14. *ff.*
* *gg.*
* *ee.*

A mesure que la membrane adipeuse * s'élève encore, non seulement le testicule * qui est enchassé dans son bord extérieur s'élève aussi, mais il change de situation & de figure, de consistance & de couleur, d'une manière si extraordinaire qu'il n'est plus connoissable, il se rapproche entièrement des reins. Il est rond alors, & a environ trois lignes de superficie, il a l'épaisseur d'une ligne au milieu, & en diminue en approchant de sa circonférence, où elle se réduit à rien; sa consistance est ferme, & il est d'un rouge foncé.

* Fig. 15. *kk.*
* *ii.*

L'épididime est toujours le même, il est fixé à la hauteur du col de la vessie, comme il a été dit, parce qu'il est attaché à la pointe du cône, qui ne lui permet pas de changer de place. C'est le tems où l'on connoît le mieux l'interruption du déférent, depuis le testicule jusques à l'épididime, d'où il continue jusqu'au col de la vessie, & où il paroît peu, n'ayant plus ni le même volume ni la même couleur, car il est un peu rouge.

M. Sarrazin a disséqué quelques rats dans le mois de Novembre, & qui s'étoient déja renfermés dans leurs loges, alors il a trouvé la membrane adipeuse tout-à-fait déployée, c'est-à-dire, qu'elle s'étendoit depuis la pointe du cône auquel l'épididime est attaché, jusqu'à cinq ou six lignes des reins. Le testicule qui n'en paroît plus un, & qui est appuyé sur les muscles psoas, est situé à distance égale des reins & des anneaux; il y a cependant quelques vieux rats qui conservent encore l'étendue du testicule du tems du mois de Septembre, & d'autres qui n'ont que deux lignes en superficie. Les vésicules séminales n'avoient plus alors que deux ou trois lignes; il est vrai que c'étoient des rats de douze ou quinze mois; mais il y a bien de l'apparence qu'elles

font toujours fort petites dans les jeunes, & dans les vieux pendant l'hiver.

Les follicules ne paroissent presque plus dans ce mois; il y en a qui ne sont plus qu'un peu de graisse; il les a vus dans un rat musqué, simplement dessinés par un tissu couvert de la membrane qui les enveloppe, & qui paroissoient dessous comme un portrait qu'on a couvert d'une toile très-fine & très-claire. Pour leurs conduits excrétoires, ils se conservent toujours un peu. Ce sont là les changemens auxquels le rat musqué est sujet, après que le rut est parfaitement passé.

Les pieds de devant du rat musqué sont semblables à ceux de tous les animaux qui rongent. Pour ceux de derriere, * ils n'ont aucune ressemblance aux pieds du rat domestique, non plus qu'à ceux du castor & du rat musqué décrit par Clusius. Il dit que ce dernier a les pieds de derriere garnis de membranes; le nôtre a les doigts séparés les uns des autres; il regne seulement le long de la partie latérale de chaque doigt une membrane qui a moins de demi-ligne; elle est garnie de poils rudes, & fort serrés les uns contre les autres; en sorte que les doigts, la membrane, & les poils arrangés d'une certaine manière, forment un instrument large d'environ douze lignes qui est très-propre à nager, mais qui ne vaut pas cependant le pied du castor, aussi ne nage-t-il pas si vîte. Il marche en canne, mais beaucoup moins que le castor & que les oiseaux de rivière. Ce mouvement est produit, ou du moins aidé, par un muscle très-fort, dont les principes (car il en a plusieurs) sont attachés sur le *coccyx*, & sur l'os *sacrum*. Il vient en se rétrécissant, s'implanter par un tendon épanoui. Il couvre le genou plus en dehors qu'en dedans, il tient encore à la partie latérale extérieure & supérieure du péroné, ce qui prouve que ce muscle peut faire les fonctions de rotateur & d'extenseur, & avoir l'usage de tirer la jambe & la cuisse en dehors, entraîner avec elle le train de derriere de l'animal, & le faire marcher en canne, d'autant que les autres extenseurs ne l'égalent pas en force: ils servent tous à pousser avec les pattes de derrière, la terre que le rat musqué a fossoyée avec les pattes de devant. Sa force pour nager est augmentée, parce qu'il décrit avec sa patte une ligne courbe, plus longue par conséquent que si elle étoit droite; elle l'est encore par la manière dont cette patte est tournée, l'étant en dehors, elle se présente toujours également contre l'eau. Ceci à la vérité est commun à la plûpart des animaux qui sont également terrestres & aquatiques.

* Fig. 16. *II.*

Explication des Figures.

On n'a pas dans le Canada des Dessinateurs à choisir. On ne sauroit s'attendre d'y en avoir de bien au fait de dessiner des dissections anatomiques, ce qui demande un talent acquis par l'habitude. M. Sarrazin a été obligé de se servir de ceux qu'il y a trouvés, qui ne lui ont pas donné des desseins aussi parfaits qu'il les eût souhaités. Tels qu'ils sont,

ils n'aideront cependant pas peu à faire entendre les observations qu'ils ont accompagnées.

PLANCHE I.

La *Fig.* 1 & 2 sont celles du rat musqué, en deux attitudes différentes.

La *Fig.* 3 représente la loge de cet animal vue par dehors, *e* en est l'entrée.

La *fig.* 4 est le plan ou la coupe horizontale de la même loge, & la *fig.* 5 en est la coupe verticale; *f f* en est le mur intérieur composé de joncs liés avec de la terre. *gg* est la couche de jonc sans mêlange de terre, qui couvre le mur intérieur. *h*, le rez de chaussée. *i*, un étage où ils peuvent se retirer quand les eaux s'élèvent jusqu'en *h*.

PLANCHE II.

La *fig.* 6 est celle de l'estomac du rat musqué.

La *fig.* 7 est celle de la vessie marquée *n*.

La *fig.* 8 fait voir trois ouvertures, *p*, celle de l'anus; *q*, celle des parties naturelles; *r*, celle de l'écoulement des urines.

La *Fig.* 9 représente la figure & la situation des parties que M. Sarrazin nomme les follicules, qu'on nomme communément rognons de musc.

PLANCHE III.

La *Fig.* 10 & les suivantes, sont principalement destinées à faire voir les parties de la génération & leurs différentes situations dans différentes saisons de l'année. Dans cette figure 10, les testicules *x x* sont auprès de l'anus, comme on les y trouve dans le tems du rut.

La *Fig.* 11 rassemble toutes les parties de la génération, dans l'état où elles sont dans la saison du rut, nous nous arrêterons à la détailler plus que les autres, parce que les lettres qu'on trouve dans le cours du mémoire ne renvoient point à cette figure générale, mais seulement à des figures particulières.

a, La Verge. *b*, Les Follicules.

c, Les conduits excrétoires des Follicules, qui descendent le long des parties latérales de la verge jusqu'au balanus.

d, La Membrane adipeuse à qui M. Sarrazin attribue la fonction de muscles crémaster, & qui est en partie repliée sur elle même, & abbaissée sur les anneaux.

e, Ce qui paroît obscur ou noirâtre dans la membrane, en représente la partie qui est garnie de graisse.

f, Ce qui paroît blanc dans la membrane n'a point de graisse.

g, Les Testicules dans leur situation du temps du rut; sçavoir, aux mois d'Avril & de Mai, & quelquefois dans le mois de Juin.

h, Le Testicule droit dépouillé de son enveloppe, appellée bourse.

i, Son Epididime aussi dépouillé, naturellement séparé du testicule.

l, Le déférent sortant de l'épididime du même testicule.

m, Le Testicule gauche renfermé dans sa bourse. *o*, Le Déférent.

n, L'Epididime aussi renfermé dans la même bourse.

p, Artères spermatiques. *q*, Veines spermatiques. *r*, Prostates.
s, Vésicules séminales. *t*, Reins.
u, Glandes subrénales mal placées, elles devroient être plus bas, on n'en trouve pas dans tous les rats.
x, Uretères.

La *Fig.* 12 donne aussi une disposition générale des parties de la génération du rat musqué, après le temps du rut; sçavoir dans les mois de Juin & Juillet.

a, La Membrane adipeuse développée & élevée fort proche des Reins.
b, La partie noire représente la graisse de la membrane.
c, La partie blanche représente l'endroit où il n'y a point de graisse.
d, La Verge. *e*, Les Prostates. *f*, La Vessie.

Les Follicules ne paroissent point dans cette figure.

g, Conduits excrétoires des Follicules.
h, Les Testicules tirés hors des bourses, par l'élévation de la membrane adipeuse dans les mois de Juin & Juillet.

Ils sont changés de figures dans le même temps, & sont fort ronds & fort applatis.

Ils le sont beaucoup plus dans le mois d'Août, de Septembre & d'Octobre, & sont fort élevés & diminués en tout sens & encore plus dans le commencement de l'hiver.

i, L'Epididime qui est toujours adhérent au fond de la bourse, est depuis le mois de Juin jusques au rut suivant, tiré dans le ventre par l'élévation de la membrane, & assujetti & fixé à la hauteur du col de la vessie, où il est retenu par les bourses, pour lors renversées, & qui ne lui permettent pas de s'élever davantage.
m, Les bourses renversées.
n, Le Vaisseau de Communication qui va se perdre dans une substance glanduleuse de la nature des conglomérées.
o, La Substance glanduleuse.
p, Canal qui est une continuation de la substance glanduleuse, & qui descend vers l'épididime.
r, L'Epididime. *s*, Le Canal déférent. *t*, Les Artères spermatiques.
u, Veines spermatiques. *x*, Bandelettes de graisse.

PLANCHE IV.

La *Fig.* 13 fait voir les Testicules *i i*, tels qu'ils sont situés dans les mois d'Août & de Septembre. On y voit aussi les Muscles erecteurs 5, & les Accelerateurs 6, & entr'eux une glande 7.

La *Fig.* 14 montre les Testicules dans l'état où ils sont dans le mois d'Octobre.

Dans la *Fig.* 15 les Testicules renversés sur les cuisses, & tirés hors de leur place.

La *Fig.* 16, est une portion du derrière de l'animal; *d*, sa Queue; *l l*, ses Pattes.

BOTANIQUE.

BOTANIQUE.

Ouvrage sur le Gramen ou Chien-dent.

Hist.

M. Jean Scheuchzer, Docteur en Médecine à Zurich a envoyé à l'Académie un livre qu'il a fait, intitulé : *Operis Agrostographici Idea, seu Graminum, Juncorum, Cyperoïdum, iisque affinium Methodus*, 1719. Il avoit déja imprimé, & fait voir à l'Académie un échantillon de cet Ouvrage, & nous en rendîmes compte en 1708. Nous y dîmes que le *Gramen* ou *Chien-dent, herbe la plus commune de toutes, & en apparence la plus vile, est en même temps celle dont il est le plus difficile de démêler les différentes espèces.* M. Tournefort en compte dans ses Institutions jusqu'à deux cents huit, & ce grand nombre prouve assez lui seul la difficulté de reconnoître ou d'établir les marques ou caractères qui les distinguent. Aussi M. Scheuchzer croit-il que les Auteurs n'ont jusqu'à présent rien donné sur cette matière que de si imparfait & de si confus, qu'à peine les plus habiles en Botanique en pourroient tirer quelque lumières ; & il avoue qu'il lui en a coûté un travail incroyable pour arriver à un ordre aussi simple & aussi naturel qu'il le desiroit.

Etablissement d'un genre de plante appellé Euphorbe, avec le dénombrement de ses espèces, de deux desquelles on donne les descriptions & les figures.

Par M. DANTY D'ISNARD.

CARACTÈRE.

Mém.

L'Euphorbe est un genre de plante dont les fleurs sont incomplettes, monopétales, régulières & androgynes contenant l'ovaire. Ces fleurs sont decoupées plus ou moins profondément, quelques-unes en quatre parties, & le plus grand nombre en cinq : dans certaines espèces ces découpures sont entières, & dans les autres elles sont recoupées chacune en plusieurs lobes. L'ovaire est triangulaire, composé de trois capsules monospermes assemblées autour d'un axe qui leur sert de placenta commun. Comme toutes les espèces de ce genre donnent un suc laiteux ; pour les distinguer de celles du Tithymale, il faut ajoûter que leur tige qui est anguleuse dans les unes & arrondie dans les autres, se trouve essentiellement relevée d'éminences ou tubérosités saillantes en

manière de consoles, & que chaque éminence ou tubérosité porte une feuille simple & entière, ou une paire d'épines, ou enfin l'une & l'autre ensemble.

Les espèces d'Euphorbes que je connois, & leurs variétés sont:

1. Euphorbium trigonum, spinosum, rotundifolium. *Euphorbium verum antiquorum. Raii. Hist. 1. 873 & Boerh. Ind. alt. 1. 269. n.° 10. Euphorbium antiquorum verum. H. Amstel. 1. 23. Fig. 22. Euphorbium Indicum Opuntiæ facie, caule geniculato triangulari. Breyn. Prod. 2. 44. Schadida Calli. H. Malab. 2. 81. Fig. 42.*

2. Euphorbium trigonum & tetragonum, spinosum, ramis compressis. *Euphorbium triangulari caule, ramis planis compressis, Opuntiæ facie. Breyn. Prod. 2. 44. Tithymalus aizoïdes, triangularis & quadrancularis nodosus & spinosus; ramis compressis. Commel. Prælud. Bot 21. Tithymalus, aizoides, triangularis & quadrangularis, articulosus & spinosus, ramis compressis. Commel. Prælud. Bot. 55. Fig. 5.*

3. Euphorbium tetragonum, & pentagonum, spinis geminis aduncis munitum. *Tithymalus aizoïdes fruticosus, Canariensis, aphyllus; quadrangularis & quinque angularis, spinis geminis aduncis atronitentibus armatus. H. Amstel. 2. 207. Fig. 104. & Commel. Prælud. Bot. 20. Raii Hist. 3. 429. n°. 27. Euphorbium tetragonum & pentagonum, spinosum, Canarinum. Boerh. Ind. alt. 1. 258. n.° 3.*

4. Euphorbium polygonum, spinosum. Cerei effigie. *Euphorbium Cerei effigie, caulibus gracilioribus. Boerh. Ind. alt. 1. 258. n.° 2.*

5. Euphorbium polygonum, & polyclonum, cloatum, spinosum Cerei effigie. *Euphorbium Cerei effigie. H. Amstel. 1. Fig. 11.*

6. Euphorbium polygonum, aculeis longioribus, ex tuberculorum internodiis prodeuntibus. *Tithymalus aizoïdes, Africanus, validissimis spinis ex tuberculorum internodiis provenientibus. Commel. Prælud. Bot. 59. Fig. 9. Euphorbium Afrum, polygonum, spinosum, caule tuberibus ornato. Boerh. Ind. alt. 1. 258. n.° 4.*

7. Euphorbium heptagonum, floribus ex aculeorum apice prodeuntibus. *Euphorbium heptagonum, spinis longissimis, in apice frugiferis. Boerh. Ind. alt. 1. 258. n.° 3. cum Icone.*

8. Euphorbium spinosum, amplo Nerii folio *Tithymalus aizoïdes, arborescens spinosus, caudice, rotundo, Nerii folio. Commel. Prælud. Bot. 22. Item, Tithymalus aizoides, arborescens, spinosus, caudice angulari, Nerii folio. Ejusd. Ib. 22. & 56. Fig. 6. Euphorbium angulosum, foliis Nerii latioribus. Boerh. Ind. alt. 1. 259. n.° 11. Ela-Calli. H. Malab. 2. 83. Fig. 43. & Raii Hist. 2. 1888.*

9. Euphorbium spinosum, augusto Salicis folio. *Tithymalus Africanus, arborescens, squamato caule, spinosus, ex codice Comptoniano. Pluk. Alm. 370. Phytog. Tab. 230. Fig. 5.*

10. Euphorbium anachantum augusto Salicis folio. *Tithymalus aizoïdes, Africanus, simplici squamato caule Chamænerii folio. Commel. Prælud. Bot. 58. Fig 8.*

11. Euphorbium anachantum, angusto Poligoni folio. *Tithymalus aizoïdes, Africanus, Pini fructuum facie. Commel. Prælud. Bot. 23. Planta lactaria, Africana, Pini fructuum facie. Breyn. Prod. 1. 44. & Prod. 2. 100. Planta lactaria, Africana. H. Amstel. 1. 33. Fig. 17. Euphorbium Afrum, facie fructûs Pini Boerh. Ind. alt 1. 258. n.° 9.*

Hujusce undecimæ speciei varietates sunt,

j. Euphorbium Afrum, caule squamoso, tuberoso. Boerh. Ind. alt. 1. 258. n.° 6. *Tithymalus aizoïdes, Africanus, simplici squamato caule. Commel. Prælud. Bot. 23. & 57. Fig. 7.*

ij. Euphorbium Afrum, caule crasso, squamoso, ramis in capitis Medusæ speciem cincto. Boerh. alt. 1. 258. n.° 8.

12. Euphorbium anacanthum, squamosum, lobis florum tridentatis. *Euphorbium Afrum, caule squamoso, tuberoso, minus. Boerh. Ind. alt. 1. 258. n.° 7.*

Le huitieme Euphorbe, rapporté dans ce Mémoire, a été donné pour deux espèces par M. Caspar Commelin (dans son Livre intitulé : *Præludia Botanica*, pag. 22. & 56. Fig. 6.) fondé sur ce que l'une a la tige anguleuse, & que l'autre l'a ronde; mais ces différences ne sont qu'accidentelles, puisque la tige du même pied de cet Euphorbe, qui d'abord étoit anguleuse, est devenue ronde en vieillissant. Ce que M. Vaillant, un des Professeurs des Plantes du Jardin du Roi, & Associé de cette Académie, a remarqué depuis plusieurs années.

Il arrive pareillement quelques accidens aux individus de la onzième espéce : les uns ont une tige courte fort grosse, & les autres l'ont au contraire assez longue & mince, ce qui est fort bien représenté par les Figures qu'en ont donné MM. Jean Commelin, *H. Amstel. in-fol.* tom. 1. pag. 33. Fig. 17 & Caspar Commelin, *Prælud. Bot.* pag. 23. & 57. Fig. 7.

Εὐφόρβιον est le nom que Juba, Roi de Mauritanie, donna à une Plante qu'il trouva sur le Mont Atlas, pour honorer son Médecin, qui portoit ce même nom. *Plin. liv. 25. chap. 7.*

Description de la quatrième espèce d'Euphorbe.

Si cette Plante est décrite & gravée dans quelques-uns de nos Auteurs, on peut dire que c'est avec tant de négligence, ou si imparfaitement, qu'il est impossible de pouvoir la reconnoître & la distinguer de la cinquième espéce de ce genre. Ce qu'il y a de plus certain, est que le célèbre M. Boerhaave, Professeur en Médecine, Botanique & Chymie à Leyde, lui a donné le nom que j'y ai rapporté.

Ses racines sortent en rond de la circonférence de la base de sa tige. Ce sont des fibres succulentes qui s'étendent presque horisontalement; les plus considérables ont six à sept pouces de longueur, sur trois lignes ou environ dans le fort de leur épaisseur, qui est vers leur origine,

allant de-là toujours en diminuant insensiblement, se terminer en filet: toutes ces fibres se partagent d'espace en espace en quelques menues branches garnies de chevelu. Leur peau est tendre, blanchâtre, & couvre une chair beaucoup plus blanche.

La tige *a* s'élève de deux à trois pieds, ayant deux pouces & demi ou trois pouces de diamètre dans sa plus forte épaisseur. Elle est accompagnée pour l'ordinaire de branches simples qui ne gardent aucun ordre, les unes sortant de sa partie inférieure, & les autres de sa partie moyenne, forment avec cette tige tantôt des angles aigus, & tantôt des angles droits : quelquefois même elles se courbent un peu en arc, & d'autres fois elles pendent ou se renversent. Ces branches sont beaucoup plus menues à leur origine que dans tout le reste de leur longueur, puisque de cette origine elles vont toujours en grossissant jusqu'à leur extrémité qui est obtuse, comme celle de la tige. Les plus grandes de ces branches ont environ un pied de longueur sur un pouce & demi ou deux pouces de grosseur vers leur sommité.

Cette tige & ses branches sont revêtues d'une peau tendre, lisse, polie, d'un verd obscur & foncé, mais qui à l'approche de leur sommet devient plus gai & comme luisant. Celle-là est ordinairement relevée, selon sa longueur, de dix côtes ou angles saillans. Il s'en rencontre un pareil nombre sur la plûpart des branches, & sur-tout aux plus longues; mais il y en a quelques-unes où l'on n'en compte que huit, & quelques autres qui n'en ont que six. Les sillons ou angles rentrans mesurés vers le bas de la tige, ont deux ou trois lignes de profondeur, & dans ce même endroit les côtes ou angles saillans, sont écartés les uns des autres de dix à douze lignes. Ces dimensions diminuent tant à l'approche des étranglemens qui se trouvent d'espace en espace dans la longueur de cette tige, qu'à celle de son sommet; il en est à peu-près de même, tant à l'égard des sillons de toutes les branches, lesquels sont plus ou moins profonds, que par rapport à leurs angles saillans qui se trouvent plus ou moins écartés, suivant l'âge & la force de ces branches.

Les côtes des angles saillans, ou les deux faces des côtes sont légèrement ondées de biais dans toute leur largeur, chaque onde venant se terminer à la base d'une des paires d'épines, dont la crête de la côte se trouve armée d'un bout à l'autre. Ces couples d'épines sont éloignées les unes des autres depuis trois jusqu'à six lignes. Celles des sommités sont d'un roux châtin, qui avec le tems se change en blanc sale ou cendré. Les plus longues de toutes ces épines ont trois à quatre lignes, sur environ un tiers de ligne d'épaisseur à leur base. Ces couples d'épines représentent autant de paires de cornes, dont les pointes sont aiguës & écartées l'une de l'autre depuis une ligne & demie, jusqu'à quatre lignes. La crête d'où elles partent est ordinairement marquée d'une ligne blanchâtre ou cendrée, entrecoupée d'ovales allongés presque pointus & de la même couleur; c'est vers le bas de chaque ovale que sort immédiatement une de ces paires de cornes

& c'eſt dans l'intervalle d'une paire à l'autre, mais ſeulement de celles du haut de la tige & des plus longues branches, qu'on rencontre une fleur.

La tranche *b*, qui eſt de grandeur naturelle, & repréſentée d'après celle d'une des plus longues branches, répandit en la coupant une grande abondance de lait très-âcre, qui rougit vivement le papier bleu; ce qui fait aſſez connoître que toute la plante en eſt remplie; auſſi en rend-elle toujours beaucoup, pour le peu qu'on l'entame en quelque partie que ce ſoit. Cette tranche étoit toute charnue, la chair qui touchoit à la peau, de verd gai qu'elle étoit en cet endroit, pâliſſoit enſuite peu-à-peu, & devenoit enfin preſque blanche dès ſon arrivée à la ligne intérieure qui renferme la chair la plus blanche, & qui décrit une figure à dix angles, répondant à ceux du dehors.

Cette plante commence à fleurir en Juillet, & continue quelquefois juſques en Octobre; ſes fleurs n'ont point d'odeur; elles naiſſent par files à la ſommité de la tige, & des plus fortes branches, ſur la crête des côtes dont elles ſont relevées, où elles occupent un eſpace d'environ un pouce & demi de longueur; on en compte ordinairement depuis quatre juſqu'à ſix à chaque file; très-rarement en trouve-t-on quelqu'une en d'autres endroits. Chaque fleur, comme je l'ai déja dit, ſort de l'intervalle qui ſe rencontre entre deux paires d'épines, & ſe trouve beaucoup plus près de la paire inférieure que de la ſupérieure; on n'y remarque point de pédicule apparent: elle eſt engagée entre deux feuilles appoſées ſur ſes côtés, leſquelles lui ſervent comme de calyce. Ces feuilles ſont ſans queue, épaiſſes, charnues, arrondies, d'un verd très-clair, preſque tranſparentes, ayant chacune une ligne de longueur, ſur une largeur à-peu-près égale. Cette fleur *d*, eſt pour ainſi dire, un grelot dont l'ouverture eſt à rebord, & qui du niveau de cette ouverture juſqu'au point de ſon origine, n'a qu'environ une ligne & demie, ſur autant de diamètre. Son rebord, qui eſt découpé par un léger ſillon en deux portions égales, forme une roſette d'un verd jaunâtre en deſſus, & d'un verd pâle ou blanchâtre en deſſous, laquelle a deux lignes ou deux lignes & demie de diamètre. La capacité de ce grelot eſt remplie d'une foule d'étamines, dont cinq à ſix ſeulement débordent pour l'ordinaire ſon ouverture. La partie des filets qui dans ſes dernieres étamines ſort du grelot, eſt d'un jaune pâle ou plus clair que celui du ſommet qui termine chaque filet.

L'ovaire *g* qui s'élève du fond du grelot, & s'échappe à travers les étamines, eſt attaché à un pédicule verdâtre, long d'environ deux lignes & demie, ſur un tiers de ligne d'épaiſſeur. Ce pédicule venant à ſe courber en crochet, l'ovaire s'incline de manière, qu'il eſt preſque tout-à-fait renverſé. Sa trompe ſe diviſe dès ſa naiſſance en trois branches ou filets rouges, courbes, diſpoſés en triangle, longs d'environ demi-ligne.

Cet ovaire ayant atteint ſon état de perfection, a prés de deux lignes de hauteur, ſur deux lignes, ou deux lignes & un quart de diamètre

dans le fort de son épaisseur. Sa couleur est d'un verd gai & comme luisant. Sa forme est triangulaire, ses angles sont arrondis & coupés selon leur longueur par une petite côte en deux parties égales. Le long de cette petite côte regnent à droite & à gauche des lignes d'un rouge brun. On en remarque de semblables aux côtes des angles rentrants. A sa base est tracé un triangle de la même couleur, dans le centre duquel est implanté le pédicule. Cet ovaire perd un peu de ce volume en mûrissant, & devient tout-à-fait roussâtre : alors les trois capsules monospermes dont il est composé, & qui sont appliquées contre un axe qui leur sert de placenta, se detachent volontiers d'elles-mêmes, & s'ouvrent chacune *m* selon leur longueur en deux parties égales, entre lesquelles étoit contenue la semence *k*. Cette semence est brune, & a la figure d'une roupie renversée, haute de plus d'une ligne, sur plus de trois quarts de ligne dans le fort de son épaisseur.

Lorsque le pédicule qui soutenoit l'ovaire est tombé, il reste à l'endroit où il étoit attaché à la tige ou aux branches, une petite cicatrice *c* arrondie, placée au-dessus des épines.

Il est assez rare que les ovaires de cette plante acquièrent dans ce pays-ci leur volume naturel, & leur parfaite mâturité, le plus grand nombre avortent ordinairement avant que d'y pouvoir parvenir : aussi les semences qu'on y recueille n'y germent pas, comme celle qu'on envoie d'Afrique, où cet Euphorbe croît naturellement.

Description de la douzième espèce d'Euphorbe.

Cet Euphorbe, auquel le célèbre M. Boerhaave a donné le nom que j'ai ci-devant rapporté, n'a été ni décrit, ni gravé, que je sache, par aucun Auteur.

N'ayant pas eu occasion de voir la racine des plus forts individus de cette plante, tel que celui que je vais décrire ; je ne parlerai que de celle que j'ai pu remarquer à un jeune pied venu de bouture.

De la circonférence du bas de cette bouture *i* sortent presque horisontalement, & en rond, plusieurs fibres succulentes, blanchâtres en dehors, plus blanches en dedans, dont les plus longues ont environ six à sept pouces sur trois lignes d'épaisseur vers leur origine, allant de-là toujours en diminuant de grosseur jusqu'à leurs extrémités, qui se terminent en filet : ces fibres se divisent d'espace en espace en plusieurs menues branches garnies de chevelu.

Du collet de la racine des plus forts pieds 2 de cet Euphorbe, partent successivement plusieurs tiges arrondies, dont les plus longues ont trois à quatre pieds, & traînent à terre. Quoiqu'à l'œil nud ces tiges paroissent être glabres, elles sont pourtant parsemées de poils catis blancs sales & fort courts, qu'on apperçoit avec le secours de la loupe, nonobstant la couleur de ces poils, celle du verd de ces tiges, qui par endroits sont teintes de rouge brun, ne laisse pas d'être foncée & obscure, & celle de l'extrémité de leurs tiges & de leurs branches est assez gaie, & quelquefois lavée de purpurin.

L'épaisseur de ces tiges n'est pas par-tout la même, puisqu'elles sont comme étranglées en certains endroits, & renflées dans d'autres : ici elles peuvent avoir depuis six jusqu'à huit lignes de diamètre, & là trois à quatre seulement, & même quelquefois moins.

Leurs étranglemens sont occasionnés par le ralentissement ou le repos de la séve, ils marquent l'âge de ces tiges ; ainsi celles où l'on voit, par exemple, quatre de ces étranglemens sont âgées de deux ans, puisqu'il y a deux séves chaque année, l'une au printems, & l'autre à l'automne. Ces tiges étant coupées transversalement 1, repandent beaucoup de lait moins âcre que celui de la quatrième espéce, lequel étant écoulé & essuyé, l'on apperçoit une tranche charnue, dont la portion renfermée dans un cercle brisé en quatre ou cinq endroits, paroît blanche : l'autre portion qui est la plus considérable, & qui se trouve comprise entre le contour extérieur du cercle brisé & la peau de la tige, est d'un blanc verdâtre : ce cercle qui est plus blanc qu'aucune autre partie de la tranche 1, y est tracé par la coupe de plusieurs fibres ligneuses & longitudinales.

De l'extrémité de quelques-unes des plus fortes branches & des principales tiges, partent deux, trois, quelquefois quatre ou cinq rameaux disposés en rond, qui d'une base étroite augmentent de grosseur, ensuite ils diminuent insensiblement jusqu'à leur sommet, qui est obtus.

Les tiges, de même que leurs divisions & subdivisions, sont dans toute leur longueur ciselées de figures représentant des écailles à peu près semblables à celles des pommes de pin. Ces écailles sont le plus souvent apposées par paires, qui se croisent successivement & de manière que leur arrangement décrit quelquefois des spirales.

On remarque que les écailles du bas des tiges, & celles qui approchent le plus de leurs étranglemens, sont les plus petites ; elles ont le plus souvent quatre à cinq lignes de longueur, sur trois à quatre dans le fort de leur largeur : au lieu que les autres sont ordinairement longues de cinq à six lignes, sur environ deux à trois & demie de large. Elles ont toutes le dos arrondi, qui va se terminer à une éminence, dont la pointe obtuse est chargée d'une seule feuille 3, laquelle après sa chute, laisse sur cette pointe une cicatrice cendrée. Quoique les feuilles 3 de cette Plante soient de peu de durée, & qu'il ne s'en rencontre qu'à la sommité de ses tiges & de ses branches, il seroit aisé de savoir précisément, si on le vouloit, combien un individu peut en avoir donné depuis sa naissance; car comme chacune de ces feuilles n'a pu sortir que d'une de ces écailles, lesquelles ne s'effacent jamais, en comptant celles-ci, on auroit le nombre de celles-là. Il est vrai que les feuilles qui semblent tenir lieu de calice aux fleurs de cette plante, ne seroient pas comprises dans ce nombre, aussi ne doivent-elles pas l'être, vu qu'elles sont différentes des autres.

Les feuilles 3 existantes sur les écailles, ont à peu près la forme & le volume de celles de l'*Herniaria hirsuta. J. B. tom. 3. lib. 29. pag.*

379. Elles font un peu plus épaiffes, fans queue, creufées en gouttières en deffus, & felon leur longueur, arrondies en deffous, d'un verd clair, parfemées de part & d'autre de petits poils blancs-fales, catis, peu fenfibles, & remplies d'un lait qui pique la langue : les plus grandes n'ont guere que deux tiers de ligne dans le fort de leur largeur, fur environ une ligne & un quart de longueur, fe terminant en pointe qui fe renverfe un peu en deffous. Les plus petites ou les naiffantes font colorées de purpurin.

De l'extrémité de la plupart des plus fortes tiges & des principales branches, fortent ordinairement quatre fleurs, dont trois font difpofées en triangle, dans le centre duquel la quatrième *4*, *5*, eft placée. Celle-ci épanouit la première, elle n'a point de pédicule, ni de feuilles qui l'accompagnent, elle porte immédiatement & directement fur l'extrémité de la tige ou de la branche. Cette fleur eft, pour ainfi dire, un cône renverfé & un peu tronqué, haut d'environ trois à quatre lignes, fur fept à huit de diamètre à fa bafe. Elle eft affez charnue, verte en dehors, & parfemée de ce côté de petits poils catis, pareils à ceux des tiges & des feuilles.

A une ligne en deça de l'origine de cette fleur *4*, *5*, commencent fes principales découpures, qui forment cinq lobes égaux, placés à pareilles diftances les uns des autres, & recoupés chacun en trident, quelquefois même en quatre pointes *4*, qui repréfentent autant de fourchons.

Pour décrire avec plus d'exactitude chaque lobe, il me femble qu'il eft à propos de le divifer en trois parties principales, que je nommerai inférieure *d*, moyenne *e*, & fupérieure *7*. L'inférieure repréfente une efpèce de capuchon *d*, dont le creux eft partagé en deux cavités égales, par une cloifon qui règne dans fa longueur. Le haut de ce capuchon eft fendu depuis fon bord, jufqu'à l'origine de la partie moyenne du lobe, la circonférence de fon ouverture eft garnie de petits poils blancs-fales, qu'on n'y découvre qu'avec la loupe. Ce capuchon, conjointement avec fes femblables, couvre d'abord l'ovaire & les étamines contenus dans le fond de la fleur. Tous ces capuchons forment enfemble une efpèce de bonnet à cinq pans, d'un verd obfcur, lavé de rouge brun.

La partie moyenne *e* de ce lobe n'eft, pour ainfi dire, qu'un étranglement qui fépare les deux autres parties, & qui fert comme de cou, ou plutôt de manche *e* fort court à la fupérieure.

Je partagerai auffi cette derniere partie du lobe en inférieure, que j'appelle triangle *c*, & en fupérieure, que je nomme trident *6*, *7*. Ces deux parties jointes enfemble ont ordinairement trois à quatre lignes de longueur, fur environ deux & demie de largeur. Ce triangle *c* eft attaché par un de fes côtés à la bafe du trident *6*, il eft vert-noirâtre en deffus, bordé d'un ornement blanc qui eft cifelé ou bouillonné; fa pointe qui d'abord eft étendue fur le haut du capuchon, fe trouffe enfuite, & va s'appliquer prefque fur l'origine du fecond fourchon du trident,

trident, ce fourchon 4 se fend quelquefois assez profondément en deux parties : tous ces fourchons sont arrondis, ayant environ deux lignes de longueur, sur un tiers de ligne de largeur dans le bas, allant de-là toujours en diminuant se terminer en pointe. Le haut du trident 7 est ordinairement un peu plus large que sa base, laquelle n'a qu'environ deux lignes : le dessus de ce trident est blanc, cifelé & bouillonné comme le bordé du triangle *c*, & le dessous est d'un verd brun, lavé de purpurin.

Il s'élève du fond de cette fleur 4, 5, un ovaire *f* & quinze étamines dont les filets sont glabres; la partie de chaque filet qui s'est échappée du bonnet, après en avoir écarté les pans, & qui les surmonte d'environ une ligne & demie, est rouge, tirant sur le châtin, & n'a qu'un quart de ligne d'épaisseur; le sommet qu'il porte à son extrémité est jaune, de même que la poussière qui en sort.

L'ovaire *f* qui se trouve entouré de ces étamines est soutenu par un pédicule glabre, droit, luisant, presque transparent, d'un verd clair, long de deux lignes & demie ou trois lignes, sur un tiers de ligne de diamètre. Cet ovaire est surmonté par une trompe *a* glabre, rougeâtre, longue de deux lignes, épaisse d'un quart de ligne, divisée par le haut en trois crochets disposés en triangle, longs d'environ une ligne, dont les bouts sont tuméfiés & un peu applatis.

Les trois autres fleurs, que j'ai dit être disposées en triangle autour de celle que je viens de décrire, paroissent ensuite, elles lui ressembleroient en toutes choses, si elles n'avoient chacune un lobe de moins; la place de celui qui leur manque est occupée par leur ovaire penché à l'occasion de son pédicule qui est toujours courbé. D'ailleurs chaque fleur est soutenue par un pédicule d'un verd gai, long d'environ trois lignes, épais d'un tiers de ligne, garni vers le haut de deux feuilles sans queue, opposées, charnues, d'un verd clair, bordées de purpurin, parsemées de petits poils blancs-sales; ces feuilles qui semblent servir de calice à la fleur, sont longues chacune de deux lignes ou environ, sur une ligne & demie de diamètre dans le fort de leur largeur, finissant en pointe, terminée par un poil rougeâtre.

Chaque ovaire *10* étant mûr a près de deux lignes & demie de hauteur, sur trois lignes ou environ de diamètre vers sa base, qui est sa partie la plus large; sa couleur est d'un rouge tirant sur le châtin : lorsqu'on le regarde avec la loupe, sa peau paroît comme chagrinée, & on y découvre de petits poils blancs-sales très-courts. Sa forme est triangulaire, ses angles sont arrondis & relevés, selon leur longueur, d'une petite côte qui les coupe en deux parties égales : ces angles sont autant de capsules *11* assemblées autour d'un placenta commun, qui contiennent chacune une semence *12* d'un brun clair, dont la figure approche de celle d'une toupie renversée, & sur la tête de laquelle paroît une place quarrée, enceinte d'un rebord ou petite éminence; du centre de cette place jusqu'à la pointe de la toupie, règne une ligne noire qui regardoit le placenta, & qui coupe l'enceinte de la place par un de

ses angles. Cette ligne passe entre deux autres petites éminences relevées en forme de côtes, lesquelles se trouvent opposées l'une à l'autre sur les côtés de la toupie, qu'elle coupe, pour ainsi dire, selon sa longueur en deux moitiés égales. Cette toupie est haute d'environ une ligne & demie, sur un peu moins de diamètre dans le plus fort de son épaisseur. La capsule *u* qui la renfermoit, s'ouvre selon sa longueur, par l'endroit qui s'appliquoit au placenta de l'ovaire.

Cette espéce d'Euphorbe est vivace, ses fleurs paroissent en Septembre & Octobre; elles n'ont presque point d'odeur.

Son suc laiteux & âcre de quelque partie de la plante qu'on le tire, rougit assez vivemeut le papier bleu.

Plusieurs Auteurs, anciens & modernes, ayant écrit des vertus de l'Euphorbe, j'ai cru qu'il seroit inutile de répéter dans ce Mémoire, ce qu'ils en ont rapporté.

Cet Euphorbe croît naturellment en Afrique; il y a environ quatre ans qu'on le cultive au jardin royal des plantes médicinales à Paris, où il a été envoyé de Leyde par M. Boerhaave.

Explication des Figures qui représentent deux espèces d'Euphrobe, & leurs différentes parties.

QUATRIÈME ESPÈCE.

a. La plante entière plus petite que nature.
b. La tranche d'une des plus longues branches, grosse comme nature.
c. Une petite cicatrice arrondie, placée au-dessus des épines, qui marque l'endroit d'où sortoit la fleur.
d. Une fleur vue en devant, grande comme nature.
e. Une fleur vue de côté, d'une grandeur ordinaire.
f. Une étamine de grandeur naturelle.
g. Un ovaire surmonté de sa trompe, dans sa grosseur naturelle, lorsqu'il est encore verd.
h. Un ovaire surmonté de sa trompe, dans sa grosseur naturelle, lorsqu'il est sec, & que les semences sont mûres.
i. Un ovaire plus gros que nature.
k. Trois semences vues de divers sens, grosses comme nature.
l. Trois semences vues de divers sens, plus grosses que nature.
m. Une des trois capsules qui composent l'ovaire, ouverte selon sa longueur, plus grosse que nature.

DOUZIÈME ESPÈCE.

1. Le bas d'un jeune pied, venu de bouture, garni de ses racines, & coupé transversalement.
2. La plante entière, plus petite que nature.
3. Une feuille de grandeur ordinaire.
4. Une fleur à cinq lobes vue en dessus, grande comme nature.

5. Une fleur à cinq lobes, vue de profil, de grandeur ordinaire.
   f. L'ovaire entouré d'étamines.
   a. La trompe de l'ovaire.
6. Un lobe de la fleur, grand comme nature; dont la pointe du triangle *c* est étendue sur le haut du capuchon.
7. Un lobe de la fleur, plus grand que nature; dont la pointe du triangle se retrousse sur l'origine du second fourchon du trident.
   d. La partie inférieure de ce lobe 7, laquelle représente une espèce de capuchon.
   e. La partie moyenne du même lobe, qui sert de manche au trident.
8. Une étamine de grandeur naturelle.
9. Une étamine plus grande que nature; dont le sommet est renversé ou rabattu sur le filet.
10. L'ovaire, gros comme nature.
11. Une des capsules ouvertes, grande comme nature, vue du côté qui s'applique contre l'axe qui sert de placenta à l'ovaire.
12. Trois semences, grosses comme nature, dont celle du milieu est vue par derrière, & les deux latérales sont posées sur leur base.

Etablissement d'un nouveau genre de plante que je nomme MONOSPERMALTHÆA,

Avec la description d'une de ses espèces.

Par M. DANTY D'ISNARD.

Mém.

AYANT examiné le caractere de la Plante dont je vais donner la description, & ne pouvant la réduire sous aucun des genres établis dans les Auteurs méthodiques, j'ai cru qu'il étoit nécessaire d'en former un nouveau que j'exprimerai par le terme de *Monospermalthaa*; lequel vient des mots Grecs, *μόνος*, *unicus*, seul; de *σπέρμα*, *semen*, semence, & de ἀλθαία, *Althæa*, Guimauve, parce que la Plante de laquelle il s'agit, ressemble en quelque maniere à la Guimauve, & que l'unique capsule qui succéde à chacune de ses fleurs, ne contient qu'une seule semence.

CARACTÈRES GÉNÉRIQUES.

La *Monospermalthæa* est un genre de Plante dont la fleur *a*, *b*, *c*, *d*, est complette, polypétale, réguliere & hermaphrodite, contenant l'ovaire *l*. Cette fleur est ordinairement de cinq pétales *h* disposés en rond, & contenus dans un calice * découpé en autant de pointes *g*; l'ovaire *l* qui s'élève du fond de ce calice, devient, après que la fleur est passée, une capsule monosperme *n* ou *o*.

BOTANIQUE.

Année 1721.

Pour diſtinguer ce genre du *Limonium* [a], du *Limoniaſtrum* de M. Vaillant, ou de la *Polygonifolia* de M. Dillenius [b], & enfin de la *Statice* [c], il faut ajouter que les fleurs naiſſent par pelotons le long de la partie ſupérieure de la tige & des branches, & que les feuilles ſont à queue & dentelées.

a *I. R H.* 341.
b. *Nov. Gen.* 95.
c. *I. R. H.* 341.

Les eſpéces de ce genre ſont,

1. Monoſpermalthæa arboreſcens, villoſa, folio majore. *Betonica arboreſcens, foliis amplioribus, ex Inſula* Barbadenſi, *flore luteo minimo. Pluk. Alm.* 67. *Phytog. Tab.* 150. *Fig.* 6. *Raii Hiſt.* 3. 297. *n.* 7.
2. Monoſpermalthæa arboreſcens, villoſa, folio minore. *Betonica arboreſcens*, Madraſpatana, *villoſis foliis, profundè venoſis. Pluk. Phytog. Tab.* 150. *Fig.* 5. & *Alm.* 67. adde *floribus luteis, ſummo caule in breviorem ſpicam glomeratis. Pluk. Mant.* 31 *Raii Hiſt.* 3. 297. *n.* 6.

Il y a grande apparence que la Plante ſuivante eſt encore une eſpéce de ce même genre.

Betonica arboreſcens, villoſis foliis, profundè venoſis, floribus ex alis foliorum glomeratis, Chedde-cootan *Malabarorum. Pluk. Mamt.* 31. *Raii Hiſt.* 3. 297. *n.* 1.

DESCRIPTION

De la premiere Eſpéce de Monoſpermalthæa.

Ce qui m'a déterminé à décrire cette Plante, eſt qu'il n'eſt pas certain que ce ſoit celle que M. Boerhaave, célébre Profeſſeur en Médecine, Chymie & Botanique à Leyde, décrit ſous le nom de *Althææ ſimilis* Americana *flore luteo* [a], puiſqu'il dit que les ſommets de ſes étamines ſont rougeâtres, & que l'ovaire eſt ſans poil; & ce qui m'a porté à accompagner ma deſcription d'une figure de cette Plante, c'eſt que celle qu'en donne M. Plukenet eſt très-défectueuſe, vû qu'elle ne repréſente qu'un bout de branche ſans fleurs, gravé d'après le ſec.

a *Ind. alt.* 2. 267.

Dans le tems que j'ai obſervé cette Plante au Jardin Royal, où elle ſe cultivoit dans les Serres de vitrage; c'étoit un Arbriſſeau de forme pyramidale, dont la racine 2 pouvoit avoir un pied ou environ de longueur, ſur huit à dix lignes de diamètre à ſon collet. Sa figure tiroit ſur celle d'un pivot, elle piquoit en fond juſque vers ſa partie moyenne, où elle ſe fourchoit en deux bras, qui s'écartoient un peu ſur les côtés: cette racine étoit accompagnée par-ci par-là de fibres ondoyantes, diviſées & ſubdiviſées en d'autres plus menues. La peau étoit mince, rouſſâtre, ou de couleur de bois, & couvroit un corps ligneux fort dur & blanchâtre.

De ſon collet s'élevoit une tige ronde, droite, qui, âgée alors de deux ans, avoit près de quatre pieds de hauteur ſur huit ou dix lignes d'épaiſſeur à ſa baſe, allant de-là toujours en diminuant inſenſiblement juſqu'à ſon extrémité. Sa couleur, depuis ſon origine juſqu'à un piéd & demi ou environ au-deſſus, étoit d'un brun clair, tirant un

peu sur le cendré, le restant étoit d'un verd jaunâtre, excepté vers sa sommité, qui étoit lavée d'un rouge assez foncé, ainsi que celle de ses branches & de leurs rameaux : d'ailleurs elle étoit toute parsemée de petits poils presque catis, blanchâtres, ou cendrés, qui la rendoient comme drapée. Etant coupé transversalement, ou fendue par la moitié, selon sa longueur, on remarquoit que le cœur ou le centre étoit un petit canal plein de moëlle blanchâtre.

Cette tige étoit garnie de bas en haut de branches alternes, sortant de tous sens, qui s'élevoient obliquement, & formoient avec la tige des angles aigus. Les inférieures sur-tout, qui étoient les plus longues, se divisoient en quelques rameaux disposés aussi alternativement, & qui sortoient chacun de l'aisselle d'une feuille, aussi-bien que les branches ; mais on remarquoit le plus souvent que dans celle du bas, cette feuille étoit périe.

Toutes les feuilles de cet Arbrisseau étoient disposées alternativement sur les branches & les rameaux qu'elles garnissoient ; leur forme approchoit de celle d'un cœur, ou plutôt d'un ovale terminé en pointe par un bout, arrondi par l'autre, & quelquefois ce dernier étoit comme un peu tronqué, & n'étoit pas dentelé en scie, comme l'étoit tout le reste de leur contour. La cote qui les partageoit selon leur longueur en deux feuillets égaux, donnoit à chacun de ceux-ci cinq à six nervûres, qui s'étendoient obliquement jusqu'à leur marge. Toutes ces nervûres étoient ramifiées à peu près comme un bois de Cerf, & leurs ramifications se divisoient & se subdivisoient en une infinité de petits rameaux, qui formoient de l'un & de l'autre côté du feuillet une espéce de reseau, lequel ne s'appercevoit bien qu'en interposant la feuille entre l'œil & la lumiere. Le dessus de chaque feuillet étoit creusé ou sillonné aux endroits où les nervûres régnoient, & le dessous étoit relevé dans ces mêmes endroits de côtes arrondies. Ces feuilles étoient douces au toucher, par rapport aux poils catis, blanchâtres ou cendrés, dont elles étoient garnies, qui les drapoient de part & d'autre, mais plus par dessous que par-dessus. De ce côté-ci elles étoient d'un verd assez foncé, & de celui-là d'un verd pâle. Les plus grandes de ces feuilles avoient deux pouces & demi, à trois pouces de longueur, sur deux pouces ou deux pouces & demi, dans le fort de leur largeur, & les plus petites n'avoient que quatre à cinq lignes de long, sur deux à trois lignes de large. La queue des unes & des autres étoit arrondie en dessous, creusée d'un sillon en dessus, & embrassoit à demi par sa base, l'endroit de la tige ou de la branche d'où elle par oit. Cette queue, qui dans les plus grandes feuilles avoit quatorze à quinze lignes de long, n'en avoit qu'une ou deux dans les plus petites. Les côtés de sa base étoient accompagnés de deux languettes *uu* pointues, dont la longueur varioit, comme celle de la queue ; les plus grandes ayant environ trois lignes de longueur, sur près de deux tiers de ligne de large à leur origine, & les plus petites avoient près d'une ligne de long, sur environ un quart de ligne de largeur à leur base.

Cet Arbrisseau donna des fleurs *ab* dès la premiere année de sa naissance, ce qu'il continua dans la seconde année, mais plus abondamment. Ces fleurs étoient sans odeur, ramassées par pelotons, dont les uns terminoient des pedicules ou jeunes branches, & les autres sortoient chacun de l'aisselle d'une feuille. Tous ces pédicules ou jeunes branches étoient d'un verd jaunâtre, lavés le plus souvent d'un peu de rouge foncé, garnis de petits poils presque catis, blanchâtres. Quelques-uns de ces pédicules avoient douze à quinze lignes, & même quelquefois davantage de longueur, sur deux tiers ou trois quarts de ligne de largeur, & quelques autres n'avoient qu'une demi-ligne ou une ligne de longueur, sur un tiers de ligne de large. Chaque peloton étoit formé de quinze à dix-huit fleurs, fort serrées les unes contre les autres, & entremêlées de petites languettes aiguës, verdâtres, hérissées de poils blanchâtres, dont les plus longues, qui étoient placées à la base du peloton, avoient deux lignes & demie à trois lignes de longueur, sur environ demi-ligne de largeur vers leur origine.

Chaque fleur épanouie, mesurée depuis le bas du calice jusqu'au niveau de son ouverture, avoit un peu plus de deux lignes de longueur, sur une ligne & demie ou deux lignes de diametre en ce dernier endroit. Sa forme approchoit assez de celle d'un cône renversé. Elle étoit composée de cinq pétales *h* égaux, disposés en rond, taillés comme en cœur, coupés selon leur longueur en deux parties égales, par un léger sillon. La portion pointue de ces pétales, ou celle qui se trouvoit plongée dans le calice, étoit d'un jaune blanchâtre, & celle qui le débordoit étoit d'un jaune pâle tirant sur le citron. Chaque pétale avoit une ligne & demie ou deux lignes de long, sur presque une ligne dans le plus fort de sa largeur, & étoit arqué pour pouvoir s'étendre en dehors.

Le calice *z* de cette fleur étoit un autre cône renversé, verd pâle, tirant sur le blanc, parsemé de poils presque catis, blanchâtres, dont les plus longs avoient environ demi-ligne : ce calice qui n'avoit à peine que deux lignes de longueur, sur à peu près une ligne & un quart de largeur à son ouverture, étoit d'une seule piéce, découpé depuis cette ouverture jusque vers sa partie moyenne en cinq pointes de couronne antique. De son fond, d'où partoient les pétales, s'élevoient cinq étamines à filets blancs, si bien collés les uns contre les autres, qu'ils formoient une gaîne ou tuyau cylindrique *k*, long d'environ une ligne, sur presque un tiers de ligne de diametre, terminé par cinq sommets blancs-sales, tirant un peu sur la couleur de soufre, lesquels formoient comme un collier, ou un cercle perlé.

Du même fond de ce calice s'élevoit aussi un ovaire *l*, engagé dans la gaîne *k*. Cet ovaire étoit en forme de toupie, dont la pointe portoit sur la base du calice, tandis que sa tête étoit placée du côté de son ouverture. Cette toupie étoit d'un verd pâle ou blanchâtre, velue, haute d'environ un tiers de ligne, surmontée d'une trompe *x* en forme de filet velu, blanchâtre, long d'un tiers de ligne, terminé par un pa-

villon frangé haut de demi-ligne, blanc-fale, tirant fur la couleur de foufre, & dont les brins excédoient un peu les fommets des étamines.

Après la chûte de la fleur & de la gaine, l'ovaire confervant toujours fa figure de toupie, devint une capfule *n* membraneufe fort mince, laquelle étant mûre, tiroit fur la couleur de Noifette, & n'avoit qu'une ligne de hauteur fur demi-ligne ou environ de diamétre; elle s'ouvroit felon fa longueur en deux parties égales, creufées en cuilleron *pp*, entre lefquelles étoit contenue une femence *r* noire, de même forme que la capfule. Cette femence qui rempliffoit toute la cavité de cette capfule, étoit marquée dans toute fa longueur d'une cicatricule blanche, qui défignoit l'endroit par où elle étoit attachée au placenta, & la place que celui-ci occupoit dans la capfule, étoit marquée en dehors par une petite côte ou éminence, tirant fur la couleur de Noifette, qui faifoit d'un côté l'union des deux bords de cette même capfule, avant qu'elle s'ouvrît.

Cet Arbriffeau fleurit en Août & Septembre; il donne des femences parfaitement mûres en Octobre. Celles qui avoient produit les différens pieds, qui étoient cultivés au Jardin Royal, avoient été envoyées des Ifles de l'Amérique, où il croît naturellement.

Le fuc de fes racines, ainfi que celui de fes feuilles & de fes fleurs, rougit vivement le papier bleu.

Ayant mâché de ces feuilles, je n'y trouvai d'abord qu'un goût d'herbe, mais qui devint piquant dans la fuite.

Explication des Figures qui repréfentent les différentes parties de la Monofpermalthæa.

1, Le haut d'une tige, plus petite que nature.
2, le bas d'une tige garnie de fa racine, plus petite que nature.
a, une fleur vue en-deffus, grande comme nature.
b, une fleur vue de côté, de grandeur naturelle.
c, une fleur vue en-deffus, plus grande que nature.
d, une fleur vue de côté, plus grande que nature.
e, le calice fec, au naturel.
f, le calice fec, plus grand que nature.
g, le calice verd, groffi.
h, un pétale, plus grand que nature.
i, la trompe de l'ovaire, plus grande que nature.
k, la gaîne formée par les étamines, ouverte felon fa longueur & panchée, plus grande que nature.
l, l'ovaire furmonté de fa trompe, plus grand que nature.
m, un fommet d'étamine, groffi.
n, un ovaire vu du côté qu'il s'ouvre, au naturel.
o, un ovaire vu du côté qu'il s'ouvre, groffi.
p, ***p***, les deux moitiés de la capfule qui contenoient la femence, au naturel.

q, *q*, les deux moitiés de la capsule qui contenoient la semence, plus grande que nature.

r, une semence, au naturel.

f, une semence, grossie.

t, une semence marquée d'une raye blanche, grossie.

u, *u*, les languettes qui accompagnent la base de chaque feuille, plus petite que nature.

* le calice de la fleur *d*, grossi.

SUR LE NOSTOCH.

Hist. TOUT est conduit dans la nature par degrés & par nuances. Il y a des animaux qui n'ont presque pas de mouvement, comme l'œil de bouc, c'est par-là que le genre commence, & il finit à cet égard par les aigles & les faucons. Les derniers végétaux, ceux qui confinent au genre des animaux, paroissent avoir presque du sentiment, telle est la sensitive ; les premiers ne paroissent presque pas végéter, telles sont les truffes, M. de Réaumur y ajoute le Nostoch, dont M. Geoffroi le cadet avoit déja parlé dans les Mémoires de 1708 *.

(*) Coll. Acad. Tom. II, p. 629.

Le nostoch ainsi nommé par Paracelse est un corps d'une figure irrégulière, d'un verd brun, un peu transparent, tremblant au toucher comme une gelée, qui ne se fond pourtant pas entre les doigts, que l'on a quelque peine à déchirer comme si c'étoit une feuille, & qui n'a cependant ni fibres, ni nervures. On le trouve sur divers terrains, mais principalement sur des sables, sur des allées de jardin, & après de grandes pluies d'été. Il se conserve tant que le tems est humide, & se desséche & périt par le vent & par le soleil.

On n'a pas soupçonné d'abord que ce put être une plante ; il venoit subitement par une espéce de miracle ou de la terre ou même du ciel, on l'appelloit *flos terræ*, *flos cœli*, & il a tiré de l'obscurité de son origine cette avantage qu'on a cru qu'il contenoit l'esprit universel destiné à la transmutation des métaux en or. M. Magnol de Montpellier, & M. de Tournefort ont été les premiers qui ont osé le ranger parmi les plantes.

Sa nature n'avoit pourtant pas été approfondie par eux comme elle l'a été par M. de Réaumur. Il a trouvé que le nostoch est une feuille qui boit très-avidement l'eau ; quand elle s'en est abreuvée & remplie, elle paroît dans son état naturel, hors de-là elle se plisse, se chiffonne, n'est plus reconnoissable, ni même facile à appercevoir. De-là vient qu'elle paroît naître subitement, & presque miraculeusement après la pluie. Qu'il revienne de la pluie sur du nostoch bien desséché, bien déguisé, il renaît ou reparoît aussitôt, & semble toujours également disposé à souffrir ces alternatives.

M. Geoffroy avoit cru lui trouver des racines ; M. de Réaumur s'est assuré

assûré qu'il n'en a point. Il avoit observé sur la surface de quelques nostochs, en certains tems, une infinité de petits grains ronds de différentes grosseurs, qu'il soupçonna qui pouvoient être la semence de la plante; il en sema dans des vases : & en effet les graines levèrent, mais jamais il ne vit nulle apparence de racines aux petits nostochs qu'il en tiroit; il remettoit dans le vase ces feuilles naissantes, qui étoient la plante entière, du côté opposé à celui où elles étoient d'abord, & d'où seroient sorties leurs racines : mais elles n'en végétoient pas plus mal, du moins ne périssoient-elles pas.

Si le nostoch est sans racines, il végéte donc à la manière des plantes de mer, qui n'en ont point, & qui s'imbibent par tous les pores de leur substance d'une eau qui les nourrit. Ces plantes-là n'en manquent jamais, mais le nostoch en manque souvent, & apparemment il ne croît que dans les tems où il est suffisamment abreuvé, & croît toujours à chaquefois qu'il l'est. M. de Reaumur se tient certain par ses observations qu'il peut croître au moins pendant un an.

On peut douter s'il n'y a pas deux espéces de nostoch, l'un qui n'est qu'une feuille plate, l'autre qui est frisé ou gaudronné par cette infinité de petits grains dont nous avons parlé. M. de Reaumur penche plus à croire qu'il n'y en a qu'une espéce : les nostochs plats viennent certainement des petits grains, & les nostochs frisés peuvent bien ne l'être que par les grains, qui tiraillent en quelque sorte leur surface. Mais cela s'éclaircira par de nouvelles expériences. Un Physicien ne jugera pas que le sujet soit trop petit pour en mériter.

Lorsque M. Geoffroy lut son mémoire à l'Académie, il montra des feuilles de nostoch à qui tenoient divers filamens qui sembloient être les racines de la plante, & qui me parurent l'être en effet; cependant j'ai ramassé une infinité de fois du nostoch dans les allées de mon jardin, sans y trouver la moindre apparence de racines. Apparemment que celui de M. Geoffroi avoit été ramassé, ou sur des prairies, ou sur d'autres terres non-sablées. Il reste souvent de petits morceaux de terre attachés aux feuilles prises sur de pareils terreins. Dans ces petits morceaux de terre il y a des filamens entrelassés qui viennent du chevelu de diverses autres plantes, & ces filamens se trouvent appliqués assez exactement sur le nostoch pour paroître ses racines, & pour en imposer à un Observateur très-habile & très-attentif.

Parmi les grains du nostoch il y en a de si petits qu'on peut à peine les appercevoir à la simple vue; ceux-ci sont sphériques; ce sont autant de petites boules, dont la substance paroît la même que celle du nostoch; ils sont aussi de couleur verdâtre.

J'ai semé de ces grains dans des vases à fleurs dont les uns étoient remplis de terre, d'autres sur cette terre avoient une couche de sable; j'avois couvert de gason la terre de quelques autres. Les plus gros de grains, semés sur ces différens terreins, égaloient à peine la tête de grosses épingles. D'autres n'avoient que la grosseur des têtes des plus petites épingles, & d'autres étoient encore beaucoup plus petits. Ces grains

n'ont été arrosés que par la pluie ; ils ont cru dans les vases, mais au moins avec la lenteur ordinaire des autres plantes. En croissant ils n'ont pas conservé leur figure sphérique, ils en ont pris une applatie, dont le contour eut pendant longtems quelque rondeur. Au bout d'une année quelques-uns étoient au moins aussi grands qu'une pièce de 50 sols, & aussi épais qu'un écu. D'autres, qui étoient peut-être venus de plus petits embrions, n'avoient que la grandeur d'une piéce de vingt-cinq sols.

Quand nos feuilles plates, d'une figure arrondie, sont parvenues à une certaine grandeur, il s'y forme des plis, elles prennent une figure plus informe ; tous les plis qui se font pendant qu'elles séchent sont alors plus grands, plus marqués ; l'eau dont la plante s'abreuve ensuite a plus de peine à les effacer, il reste toujours les traces de ces plis ; de nouveaux plis se forment dans les mêmes endroits pendant une nouvelle séchereffe, & ceux-ci sont encore plus difficiles à effacer ; la feuille reste donc plissée, malgré l'humidité qui s'y insinue : à force de plis elle paroît comme chiffonnée. Sa figure devient encore plus informe, quand elle est près de son dernier terme d'accroissement ou prête de périr ; l'eau qui s'y est trop insinuée la divise en deux, selon son épaisseur, & ce qui a été ainsi séparé s'arrange mal.

Le nostoch qui croit dans les prés, dans les allées, sur les bords des chemins, est en feuilles plates, ou en feuilles de forme irrégulière, selon leur âge & ne tient à rien, & c'est celui-là seul dont nous avons parlé jusqu'ici. Mais on en voit sur des murs de jardins, & quelquefois sur des terres, qui y semblent attachés comme les plantes marines le font sur les rochers & sur les coquillages. Celui ci est tout gaudronné par dessus. Il a en quelque sorte la figure d'un bouton applati, dont le dessus auroit été gaudronné, ou il ressemble quelquefois à une bourse antique. M. Geoffroi qui n'en avoit vu apparemment, de ceux-ci, que de petits, les a comparés à des fraises, & les a pris pour des embrions de notre nostoch en feuilles ; il n'en avoit pas rencontré sans doute d'aussi grands que les feuilles mêmes, comme je l'ai fait quelquefois, & n'avoit pas suivi les vrais embrions de ces feuilles.

Je ne sai si le nostoch frisé n'est pas le seul qui donne des graines ou des embrions, au moins lui en ai-je toujours trouvé à milliers, au printems & dans l'automne, & je n'en ai jamais vu sur le nostoch à feuilles, que je ne pusse soupçonner venir d'ailleurs. Divers accidens arrivés à mes vases ne m'ont pas permis de pousser mes observations plus loin.

SUR LA VANILLE.

LA vanille est du nombre des drogues dont on use beaucoup, & que l'on ne connoît qu'imparfaitement. On ne peut pas douter que ce ne soit une gousse ou *silique*, qui renferme la graine d'une plante, &

delà lui vient le nom espagnol de *vaynilla*, *petite gaîne* : mais on ne sait point encore quelles sont les espéces les plus estimables de ce genre de plante, en quel terroir elles viennent, comment on les cultive, de quelle manière on les multiplie, &c. Les Américains sont seuls en possession de la vanille, qu'ils vendent aux Espagnols, & ils conservent soigneusement ce trésor qui leur est du moins resté. On dit qu'ils ont fait serment entr'eux de ne révéler jamais rien aux Espagnols, fut-ce la plus grande de toutes les bagatelles ; c'est au moins une convention tacite, dont ils ne rendroient que de trop bonnes raisons : & souvent ils ont souffert les plus cruels tourmens plutôt que d'y manquer. On assure même que chacun d'eux cache avec beaucoup de soin à ses compatriotes le canton d'où il tire sa vanille ; ils sont fort dissimulés à l'égard des Espagnols, & voleurs entr'eux. D'un autre côté les Espagnols contens de leurs richesses, accoutumés à une vie oisive & à une douce ignorance, méprisent assez jusqu'à présent les curiosités d'Histoire Naturelle, & ceux qui s'en mettent en peine. Quelques Auteurs n'ont pas laissé de nous apprendre plusieurs particularités touchant les différentes parties d'une ou deux espéces de ce genre : mais il restoit toujours à savoir si c'étoit celle qui nous est si recommandable par son odeur.

M. de Jussieu a trouvé moyen d'avoir quelques instructions sur la vanille par M. d'Aubenton, qui chargea de cette recherche M. Partiet, Consul François à Cadiz. Voici le précis de sa réponse.

La vanille vient des pays les plus chauds de l'Amérique, & principalement de la Nouvelle Espagne. On la prend sur des montagnes accessibles aux seuls Indiens, dans les lieux où il se trouve quelque humidité.

Il y a trois sortes de vanille. La *pompona* ou *bova*, c'est-à-dire enflée ou bouffie, celle de *ley*, la marchande, ou de bon alloi, la *simarona*, bâtarde.

Les gousses de la *pompona* sont grosses & courtes, celles de la vanille de *ley* sont plus déliées & plus longues, celles de la *simarona* sont les plus petites en toute façon.

La seule vanille de *ley* est la bonne. Elle doit être d'un rouge brun foncé, ni trop noire, ni trop rousse, ni trop gluante, ni trop desséchée ; il faut que ces gousses quoique ridées paroissent pleines, & qu'un paquet de 50 pese plus de 5 onces. Celle qui en pese 8, est la *Sobrebuena*, l'excellente. L'odeur en doit être pénétrante & agréable. Quand on ouvre une de ces gousses bien conditionnée & fraîche, on la trouve remplie d'une liqueur noire, huileuse, & balsamique, où nagent une infinité de petits grains noirs, presque absolument imperceptibles, & il en sort une odeur si vive qu'elle assoupit, & cause une sorte d'ivresse.

La *pompona* a l'odeur plus forte, mais moins agréable. Elle donne de grands maux de tête aux hommes, & des vapeurs & des suffocations

dangereuses aux femmes. La liqueur de la *pompona* est plus fluide, & ses grains plus gros, ils égalent presque ceux de la moutarde.

La *simarona* a peu d'odeur, de liqueur & de grains.

On ne vend point la *pompona*, & encore moins la *simarona*, si ce n'est que les Indiens en glissent adroitement quelques gousses parmi la vanille de *ley*.

On doute si les trois sortes de vanille sont trois espéces, ou si ce n'en est qu'une seule qui varie selon le terroir, la saison où elle a été cueillie, &c.

Dans toute la Nouvelle Espagne on ne met point de vanille au Chocolat, elle le rendroit mal sain & même insupportable; ce n'est plus la même chose quand elle a été transportée en Europe.

On a envoyé à M. de Jussieu un échantillon d'une vanille de Caraca, & de Maracaybo, villes de l'Amérique Méridionale. Elle est plus courte que celle de *ley*, moins grosse que la *pompona*, & paroît de bonne qualité. C'est apparemment une espèce.

On parle aussi d'une vanille du Pérou, dont les gousses séchées sont larges de deux doigts, & longues de plus d'un pied, mais dont l'odeur n'approche pas de celle des autres, & qui ne se conserve point.

On savoit confusément que la plante, qui porte la vanille, ressemble assez à la vigne, mais M. d'Aubenton en a eu plus de certitude par le P. Fray Ignatio de Santa Theresa de Jesus, Carme Déchaussé, qui ayant été longtems Prieur du Couvent de Oaxaca, & Curé de la Villalta dans la Nouvelle Espagne, arriva à Cadiz en 1721, pour passer à Rome, où il devoit occuper un poste considérable de son ordre. Ce Religieux plus éclairé & plus curieux en physique que ses compatriotes, se fit apporter par quelques valets Indiens un grand sep de la plante où croît la vanille. Comme il avoit déja quelques connoissances sur cette plante, il appliqua son sep à un grand arbre, & entrelassa dans les branches de cet arbre tous les rejettons ou pampres du sep. Il en avoit laissé le bout inférieur élevé de 4 ou 5 doigts de terre, & l'avoit couvert d'un petit paquet de mousse séche pour le défendre de l'air. En peu de tems la séve de l'arbre pénétra le sep, & le fit reverdir; au bout d'environ deux mois il sortit à travers le paquet de mousse 5 ou 6 filamens qui se jettérent en terre; c'étoient des racines qui devinrent grosses comme des tuyaux de plumes au plus. Au bout de deux ans le sep produisit des fleurs, puis des vanilles qui mûrirent.

Les feuilles sont longues d'un demi-pied, larges de trois doigts, obtuses, d'un verd assez obscur. Les fleurs sont simples, blanches, marquetées de rouge & de jaune. Quand elles tombent, les petites gousses ou vanilles commencent à pousser. Elles sont vertes d'abord, & quand elles jaunissent, on les cueille. Il faut que la plante ait trois ou quatre ans pour produire du fruit.

La récolte commence vers la fin de Septembre; elle est dans sa force à la Toussaints, & dure jusqu'à la fin de Décembre.

Toute la préparation de ce fruit ne consiste qu'à le cueillir à tems,

On le met sécher quinze ou vingt jours pour en dissiper l'humidité superflue, ou plutôt dangereuse, car elle le feroit pourrir. On aide même à cette évaporation en pressant doucement la vanille entre les mains.

Les sarmens de la plante rampent sur la terre comme ceux de la vigne, s'accrochent de même & s'entortillent aux arbres qu'ils rencontrent, & s'élevent par leurs secours. Le tronc avec le tems devient aussi dur que celui de la vigne, les racines s'étendent & tracent au loin dans la terre. Elles poussent des rejettons qu'on transplante de bouture au pied de quelque arbre, & dans un lieu convenable. Cette plantation se fait à la fin de l'hyver, & au commencement du printems.

Ce qu'il y a de singulier, c'est que comme on a déja vu que le pratiqua le P. Ignatio, on ne met pas le bout du sarment en terre, il s'y pourriroit. La plante reçoit assez de nourriture de l'arbre auquel elle est attachée, & n'a pas besoin des sucs que la terre fourniroit. La séve des arbres dans ces pays chauds de l'Amérique est si forte & si abondante, qu'une branche rompue par le vent & jettée sur un arbre d'espéce toute différente, s'y collera, & s'y entera elle-même comme si elle l'avoit été par tout l'art de nos Jardiniers. Ce phenomène y est commun. C'en est un autre commun aussi que de gros arbres qui de leurs plus hautes branches jettent de longs filaments jusqu'à terre se multiplient par le moyen de ces nouvelles racines, & font autour d'eux une petite forêt, où le premier arbre, père ou ayeul, &c. de tous les autres, ne se reconnoît plus. Ces sortes de générations répétées rendent souvent les bois impratiquables aux Chasseurs. Ne diroit-on pas que dans ce nouveau monde la nature est aussi plus nouvelle & plus jeune !

Remarques sur la Méthode de M. TOURNEFORT.

Par M. VAILLANT.

Mém.

ON ne comprend pas comment M. Tournefort a dispersé dans diverses classes * des Plantes qui se ressemblent par tant d'endroits différens, & sur-tout celles dont la fleur est d'une seule piéce, vû qu'il a déclaré qu'une classe de Plantes est un amas de plusieurs genres, lesquels conviennent tous en ce qu'ils ont certaines marques communes qui les distiguent essentiellement de tous les autres genres; & qu'il suffisoit que ces marques fussent tirées ou de la structure de leurs fleurs, ou de celle de leurs fruits seulement; car il ne croyoit, ou plûtôt, il ne vouloit pas que ces marques pussent se rencontrer dans la ressemblance de ces deux sortes de parties prises ensemble, & encore moins par con-

* *Le* Dipsacus, *la* Scabiosa, *&l'*Amaranthoides *dans la XII; la* Valeriana, *la* Valerianella, *le* Jalapa *& notre* Pentagonotheca *dans la II; notre* Diototheca *dans la III; la* Phillyrea, *le* Tinus, *le* Viburnum *& l'*Opulus *dans la XX; notre premiere espèce de* Stachiopagophora *dans la VI; le* Fraxinus *dans la XVIII; & le* Caryophyllodendron *dans la XXI.*

BOTANIQUE.

Année 1722.

séquent dans le rapport ou la combinaison d'une troisiéme ; parce que, dit-il, le caractere des classes n'auroit alors rien qui fût différent du caractère des genres.

Si quelqu'un [sans avoir plus d'égard à sa déclaration qu'il n'en a eu lui-même dans l'établissement de huit à neuf de ses classes,] vouloit soutenir que la distribution qu'il a faite de ces Plantes, est selon les regles constantes qu'il a prescrites, puisque les unes sont des Herbes, ou des Sous-arbrisseaux, & les autres des Arbres, ou des Arbustes ; que parmi les Herbes & les Sous-arbrisseaux, il y en a dont la fleur est réguliere & *en entonnoir*; qu'il s'en rencontre qui l'ont irréguliere & *en masque* ; & que dans d'autres, cette partie est composée de fleurons : je me servirois de ses propres raisons pour faire voir qu'il combat lui-même ses principes en beaucoup d'endroits de sa méthode.

La division des Plantes en Herbes & en Sous-arbrisseaux, en Arbres & en Arbustes, n'est pas, comme il le prétend, une regle qu'on puisse suivre puisqu'il l'abandonne dès sa 1re, sa seconde & sa troisiéme classe ; car, la *Bignonia* & l'*Adhatoda* qu'il rapporte à celle-ci, devroient se trouver dans la 20me, de même que la derniere Plante qu'il range sous le *Plumbago* a, & les Arbustes de toutes tailles qui, dans la 1re de ces trois classes, se rencontrent parmi les espéces d'*Althæa*, de *Ketmia* & de *Xylon*, auroient dû être placés dans la 21me, ainsi qu'un des plus hauts & des plus gros Arbres des indes, duquel il fait une espéce d'Apocin b, & une espéce de Cotonnier c, quoique cet Arbre d ne porte le caractère ni de l'un, ni de l'autre genre. Il abandonne pareillement cette regle dans les trois classes qui traitent des Arbres & des Arbustes où il a réduit quantité de Sous-arbrisseaux & même des Herbes, parce qu'il ne ne lui étoit pas possible de la mettre en pratique.

a 1. classe, p. 140.

Celle dont il s'est servi pour diviser les Plantes en différentes classes par rapport à l'unité & la pluralité des pétales de leurs fleurs, n'est pas plus pratiquable ; puisqu'il n'a pû l'observer dans plusieurs de ses classes, & entr'autres dans la 9me où se trouvent pêle-mêle tant de Plantes à fleurs monopétales, & tant d'autres à fleurs polypétales. Et s'il falloit s'en tenir à cette regle, où pourroit-on rapporter la *Chamælea* a sur laquelle cet Auteur a observé & des fleurs monopétales & des fleurs polypétales ; & où rangeroit-on la *Papaya* b, la *Palma* c, l'*Hernandia* d, la *Clusia* e l'*Isora* f, le *Bonduc* g, & la *Ceiba* h, tous genres dans lesquels le P. Plumier dit avoir rencontré de ces deux sortes de fleurs ? Cette classe où se rencontrent pareillement, ainsi que dans la 5me, la 7me, la 9me & la 20me, tant de Plantes, dont les unes sont à fleurs régulières, & les autres à fleurs irrégulières, est une preuve incontestable que les regles de régularité & d'irrégularité sur lesquelles cet Auteur célebre a établi le caractère de plusieurs classes, sont aussi des préceptes impratiquables.

a *I. R. H.* 651.
b *ibid.* 659.
c *Plum. Nov. Gen. p.* 1.
d *p.* 6.
e *p.* 20.
f *p.* 24.
g *p.* 24.
h *p.* 42.

b *Apocynum Americanum, Viticis folio. I. R. H.* 92.

c *Xylon arboreum, caule spinoso. I. R. H.* 101.

d *Ceiba Viticis folio, caule aculeato, Plum. Nov. Gen.* 42.

Enfin, on ne voit pas que les moyens qu'il a employés pour fonder diverses classes d'Herbes & de Sous-arbrisseaux par rapport à la forme de leurs fleurs, ou à la ressemblance qu'il suppose qu'elles ont avec des choses connues, soient des principes plus certains que toutes les regles dont on vient de parler : car puisqu'il est vrai que les Plantes comprises sous la 1re & la 2de classe des Institutions & des Elémens de Botanique, sont les mêmes dans ces deux ouvrages, il auroit dû, pour ne pas donner d'atteinte à ces regles, conserver là les titres qu'il donne ici à ces classes, & non pas confondre, comme il a fait, les *grelots*, les *bassins*, & les *godets*, pour les transformer tous en *cloches*; & travestir les *soucoupes* en *entonnoirs* & en *rosettes*; métamorphoses qui ne prouvent que trop le peu de conformité qui se rencontre entre la configuration des fleurs de ces Plantes, & celle de ces sortes d'instrumens & d'ustensiles ausquels il compare ces fleurs.

A l'égard de celles de nos Dipsacées qui, pour se trouver placées dans la 12me classe de l'Auteur, passent pour des Plantes à fleurs composées de fleurons, ce ne sont véritablement que des échappées de sa 2me & de sa 3me classe, vû que les fleurs des unes sont régulières & semblables à la plûpart des fleurs qu'il nomme *en entonnoirs*; & que celles des autres sont irrégulières & conformes à ces fleurs qu'il appelle *en masque*. Cela se prouve facilement, en rappellant les définitions que cet Auteur donne des fleurons & des fleurs qui en sont composées, & l'on apperçoit assez ce qu'on doit penser de la certitude de ces regles & de ces principes.

Quoique les preuves qu'on vient de rapporter, ne soient que trop suffisantes pour faire connoître aux personnes raisonnables ce qu'on doit penser de sa méthode, comme elles sont un peu générales, & que quelque Botaniste prévenu tâcheroit peut-être de les éluder, on va les appuyer de preuves particulieres que nous fournira l'Auteur en parcourant légerement chacune de ses classes.

I. CLASSE.

Puisque la 1re classe n'étoit destinée qu'à contenir les Plantes à fleurs monopétales, on n'y devoit pas rencontrer l' *Oxys*, le *Ficoïdes* [a], la *Malva*, l'*Althæa*, l'*Alcea*, la *Malacoïdes*, l'*Abutilon*, la *Ketmia*, & le *Xylon*. Si l'on prétend qu'on doit excuser cet illustre Auteur d'avoir placé là ces genres, parce qu'il n'a pû croire avec tous les Botanistes qui ont écrit avant lui, que les fleurs de leurs espéces fussent polypétales, à la bonne heure. On l'excusera même, si l'on veut, de ce que le *Lilium Convallium*, le *Polygonatum* & le *Ruscus* se trouvent aussi dans cette classe, quoiqu'il soit évident qu'ils appartiennent à la 9me. De plus on laissera à juger s'il a bien ou mal fait d'avoir réduit à cette 1re. classe le genre de *Momordica*, où il avoit remarqué que les espéces portent des fleurs polypétales aussi-bien que de monopétales; & d'y avoir établi, aux dépens de la Mauve, le genre de *Lavatera* [b], vû que les semences de la Plante qu'il y rapporte, & qu'il donne comme nouvelle, bien que ce ne soit que la 3me. & la 5me. espéce de Mauve de la page 96 de ses Institutions, ne sont pas sans enveloppe, comme il le prétend,

[a] Mém. de l'Acad. an. 1705, p. 281.

[b] Mém. de l'Acad. an. 1706, 357.

BOTANIQUE.

Année 1721.

On laisse aussi à décider s'il a eu raison ou tort de créer le genre de *Valantia*, sous un caractère qui n'existe pas, & pour n'y rapporter qu'une véritable espéce de *Cruciata*.

b Mém. de l'Acad. an. 1706, 356.

II. CLASSE.

a *I.R.H.* 131-132.
b. Elem. de Botan. p. 107 & 108.

On ne peut approuver ce me semble, qu'il ait mis au rang des Plantes à fleurs régulières, ou dans sa 2.me classe, tant de Plantes à fleurs irrégulières, comme la *Valeriana*, la *Valerianella*, quelques espéces de *Blugossum*, de *Solanum*, &c. qu'il devoit, suivant ses principes, mettre dans la troisieme; & que pour faire quadrer ces Plantes avec le titre de cette 2de classe il leur fasse porter en Latin a des fleurs uniformes, régulières & en entonnoir, au lieu & place de celles dont il les avoit ornées en François b; car, dans la *Valeriana* c'étoit des tuyaux évasés en rosette, taillée en cinq parties disposées réguliérement dans quelques espéces, & irréguliérement dans quelques autres : & dans la *Valerianella* on trouvoit des espéces dont les fleurs étoient des godets découpés en cinq parties égales, & on rencontroit d'autres espéces où les fleurs étoient des tuyaux évasés & découpés en manière de cartouche. On pourra ne pas approuver, 1°. Qu'il ait fait passer le *Cerinthe* de la 2e. classe des Elémens dans la 1re des Institutions; quand quelqu'un pourroit démontrer que les fleurs des Plantes de ce genre, qui là ne ressembloient pas mal à un grelot, ou à un pot, ressemblent ici à des cloches en tuyau à plusieurs découpures; 2°. Qu'il ait admis deux calices dans la Belle-de-nuit c, vû que celui sur lequel il veut que la fleur pose, n'est véritablement que le bocal ou le bas de la fleur même dans lequel le jeune ovaire est contenu. 3°. Enfin qu'il ait associé aux espéces de *Plumbago* notre *Pentagonotheca*, vû que c'est un Arbuste auquel le P. Plumier assigne un caractère particulier. Au reste, la *Valeriana* & la *Valerianella* dont on vient de parler, ne sont pas les seuls genres qui ont usurpé des places dans cette seconde classe, puisqu'un très-savant Botaniste d, attaché à la méthode dont il s'agit, a publié après nous e, qu'il en faut exclure l'*Hyosciamus*. Il auroit encore pu en user de la sorte à l'égard de l'*Echium*, de la *Veronica*, du *Verbascum*, & de la *Blattaria*, vû que leurs fleurs sont irrégulières.

c *Jalapa*.

d L'Auteur du *Judicium de Turnef. methodo*. p. xviij.
e Discours sur la structure des fleurs, p. 52.

III. CLASSE.

Si l'irrégularité d'une fleur vient de l'inégalité de ses pétales, ou de celle de ses découpures, il semble que l'Auteur n'auroit pas dû comprendre dans sa 3me. classe, l'*Arum*, le *Dracunculus*, l'*Arisarum*, & l'*Aristolochia*, puisque leurs fleurs sont entières. Et il paroît, au contraire, qu'il devoit y renfermer la *Scabiosa*, le *Dipsacus*, la *Globularia*, la *Valeriana*, & les six autres genres dont on vient de parler dans l'article précédent, d'autant que les fleurs sont véritablement découpées en plusieurs lobes inégaux, & par conséquent irrégulières. D'ailleurs il rapporte à l'*Arum* & au *Dracunculus*, des Plantes dont la partie qu'il nomme *pistil*, se trouve couverte de baies dans toute sa longueur; quoiqu'il prétende que ces dernières parties doivent, dans l'un & l'autre genre, n'occuper que la base du *pistil*.

IV. CLASSE.

Quand on considere que la 4me. classe de l'Auteur, renferme la *Verbena*, & qu'elle ne contient pas l'*Echium*, & toutes les autres Plan-

V. CLASSE.

tes Borraginées à fleurs irrégulières, on ne sauroit s'imaginer que les marques de distinction qu'il assigne à cette classe, puissent être bien fondées. D'un autre côté, lorsqu'on lui entend dire que les fleurs de la *Chamædris*, du *Polium*, du *Teucrium*, de la *Chamæpitys* & de la *Bugula* n'ont qu'une levre, & qu'en les regardant, on trouve au contraire qu'elles ont deux babines fort apparentes, on se persuade aisément que le caractère de ces genres est encore plus défectueux que celui de presque tous les autres de même classe, lequel est établi sur de si petites minuties, qu'avec les figures à la main, il est impossible de distinguer ces genres.

On a lieu de s'étonner de ce que dans la 5me. classe il n'ait pas renfermé le *Papaver*, l'*Argemone*, quelques espéces d'*Alsine*, l'*Alsinastrum*, qu'il faut supprimer, le *Glaucium*, la *Ruta*, la *Capparis*, la *Clementitis*, le *Thalictrum* & la *Tormentilla*, d'autant que les fleurs en sont tetrapétales, & que *leur fruit naît toujours du Pistile.* Si, pour l'en excuser, qu'elqu'un vouloit dire, 1°. Que c'est parce que les fleurs du *Papaver* & de l'*Argomone* [autre genre qu'il faut aussi abolir] ont quelquefois plus de quatre pétales; 2°. Que leur calice & celui du *Glaucium* ne sont que de deux piéces; 3°. Que dans l'*Alsinastrum* & la *Tormentilla*, cette dernière partie est d'une seule piéce; 4°. Et que cette même partie manque absolument aux fleurs de *Clematitis* & de *Thalictrum*; on lui répondroit que pour les mêmes raisons l'Auteur auroit dû exclure de cette 5me classe, 1°. les variétés tant à fleurs doubles que demi-doubles de quelques espéces de *Leucoïum*, d'*Hesperis*, de *Cardamine*, de *Sisymbrium*, &c. 2°. l'*Herba-Paris* qui par son calice d'une seule piéce, & par sa fleur, laquelle est souvent à cinq & quelquefois à six petales, dément sans cesse le caractère qu'il lui donne; 3°. l'*Hypecoon* & le *Chelidonium* où le calice n'est que de deux piéces; 4°. Et enfin le *Potamogeton* dont la fleur est sans calice & monopétale. Ce n'est pas tout; car puisque cet Auteur a établi une classe d'Herbes & de Sous-arbrisseaux à fleurs polypétales irrégulières, il devoit y renvoyer celles d'entre cette 5me classe, qui portent de semblables fleurs, comme sont plusieurs espéces de *Thlaspi*, de *Thlaspidium*, de *Nasturtium* & l'*Hypecoon*; ou, il devoit réduire dans cette même classe quelques espéces de *Balsamina* & de *Luteola*, la *Fumaria*, la *Capnoïdes*, le *Melianthus* & le *Corindum*, vû que les fleurs en sont à quatre pétales inégaux, & que *le pistil devient toujours le fruit.* D'un autre côté, il paroît qu'il a établi sans nécessité le genre de *Crambe*; puisque des trois Plantes qu'il y rapporte dans ses Institutions, la 1re est une véritable espéce de *Rapistrum*; que la 2me & la 3me appartiennent au genre de *Cakile*, où il les a transférées dans son corollaire; & que les deux autres Plantes qui, dans ce même corollaire, portent le nom de *Crambe*, n'en ont pas le caractère, mais plutôt celui de l'*Erucago*.

VI. CLASSE.

On ne sauroit comprendre ce que c'est que les *fleurs-en-rose* sur la structure desquelles est fondée la 6me classe de l'Auteur: car de dire que ce sont celles dont les pétales en nombre indéterminé se trouvent disposés en rond, ce n'est pas les distinguer des fleurs qu'il appelle *en-croix*,

en-Oeillet, *en-Lis*, & *papilionacées*, puisque les pétales de celles-ci font arrangés de la même manière.

BOTANIQUE.

Année 1722.

Quoi qu'il en soit, il ne devoit pas, ce me semble, contre la prétendue certitude de ce principe, mettre dans cette classe l'*Amaranthus*, la *Granadilla*, la *Murucuia*, le *Kali*, le *Veratrum*, la *Phytolacca* & le *Solanoides* a qui est la *Rivina* du P. Plumier b, puisqu'il est hors de doute que les fleurs en sont monopétales. Il ne devoit pas non plus y placer l'*Opuntia*, sans y rapporter le *Melocactus* c qu'il range dans la 11 classe, vû que ces deux genres sont tout-à-fait semblables par la structure de leurs fleurs & par celle de leurs fruits. On n'auroit pas dû voir dans cette 6me classe le *Juncus*, le *Juncago*, le *Butomus*, le *Veratrum* & l'*Asparagus*, qui sont des genres de la 9me; & dont la fleur du pénultième est certainement d'une seule piéce, comme nous venons de le remarquer. Dailleurs il ne devoit pas mêler, comme il a fait parmi les espéces de *Smilax* d trois autres Plantes de cette 9me classe; & il auroit dû renvoyer à la 11me toutes les espéces de *Geranium* à fleurs irrégulières. On pourroit encore se plaindre, de ce qu'il donne le calice de la *Nigella* & celui de l'*Helleborus*, où dans ce dernier genre, cette partie est d'une seule piéce, & non pas de plusieurs, comme il le prétend; on pourroit, dis-je, se plaindre, 1°. De ce qu'il donne ces calices pour les fleurs mêmes de ces Plantes; 2°. De ce que, sans necessité, il a créé deux nouveaux genres de cette sixiéme classe, l'un sous le titre de *Cuminoïdes*, & en faveur d'une Plante qui porte le vrai caractère de l'*Agrimonoïdes*; & l'autre sous le nom de *Garidella* e au préjudice de la *Nigella*, en enlevant à celle-ci une de ses especes pour la lui assujetir 3°. Et enfin de ce qu'au genre de *Ricinoïdes*, il rapporte pêle-mêle, & des Herbes & des Sous-arbrisseaux, & des Arbres & des Arbrisseaux.

a Mém. de l'Acad. an. 1705, p. 357.
b *Nov. Gen. p.* 47.
c *I. R. H.* 653.
d *I. R. H.* 654.
e *I. R. H.* 655.

VII. CLASSE.

Les *fleurs-en-rose*, tant régulières qu'irrégulières, que l'Auteur est contraint d'admettre également, contre ses régles, dans sa septiéme classe, qui est celle des Ombellifères, font encore voir qu'on ne peut diviser les Plantes en différentes classes par rapport à ces deux sortes de fleurs; donc l'établissement de sa 6me, sa 11me & sa 21me classe, tombe. Il semble qu'il auroit dû avertir que l'*Ammi*, la *Cicuta*, le *Carvi*, le *Daucus*, le *Tragoselinum*, l'*Oenanthe*, le *Chærophyllum*, la *Myrrhis*, le *Coriandrum*, le *Tordylium* & la *Caucalis*, portent ordinairement plus de fleurs régulières que d'irrégulières, puisqu'on ne voit guère de celles-ci que dans le contour de l'ombelle. Si, pour caractériser ces genres, il étoit d'une nécessité absolue de ne faire porter à leurs especes que des fleurs irrégulières ou à pétales inégaux, on ne devroit pas rencontrer dans l'*Ammi* la 3me Plante que l'Auteur y rapporte, vû qu'elle ne produit que des fleurs régulières ou à pétales égaux. Il en est de même de la seconde & la quatriéme qu'il réduit au *Chærophyllum*, de la dixiéme, la onziéme & la douziéme * qu'il place sous la *Myrrhis*; de celle qu'il expose pour la seconde espece de *Coriandrum*; & enfin de son *Tordylium Lusitan. Cicutæ folio, semine striato* a qu'il présente comme une Plante nouvelle,

a *I. R. H.* 320.

* *Myrrhis Pastinacæ foliis latè virentibus. Cor. I. R. H.* 22.

encore que ce ne soit que la *Caucalis peregrina semine rugoso B. Pin.* 153.

Quand on examine avec un peu de soin la partie que l'Auteur prend dans les Plantes ombelliféres, pour le calice de leur fleur, on est bientôt convaincu qu'elle n'est pas, ainsi qu'il le prétend, un composé de deux semences nues, mais de deux capsules monospermes couronnées d'un calice. On ose même avancer que personne n'a jamais vû de simples semences servir de support immédiat à des fleurs, ni de Plantes qui portent leurs semences à nu ou découvertes, & qu'on n'en verra jamais qui les ayent immédiatement renfermées dans un calice, [ou ce qui est la même chose] dont le calice serve d'enveloppe immédiate à leurs semences. Cela étant, comme il est aisé de le démontrer, si quelqu'un n'aime mieux nous faire voir le contraire, cela étant dis-je, les caractères de la 12me, la 13me, la 14me, la 15me, la 18me, & la 19me, classes de l'Auteur ne sauroient absolument subsister, non plus que les titres des trois dernières de ces six classes.

BOTANIQUE.

Année 1722.

Avant que de sortir des Ombelliféres, on ne peut s'empêcher de dire, 1°. Que cet Auteur ne devoit pas exclure l'*Echinophora* [b] d'entre ces Plantes, d'autant que Morison fait voir [a] que les ovaires ou capsules séminales des espèces de ce genre, contiennent chacune deux graines, dont une, à la vérité, avorte le plus souvent dans ce pays-ci, comme nous l'avons observé; 2°. Qu'il n'auroit pas dû ici, plutôt que dans tant d'autres genres d'Ombelliféres, prendre pour un calice commun cette sorte de fraise ou collet à rayons [b] qui se trouve à la base de chaque ombelle; 3°. Et qu'il devoit avertir qu'entre tant de fleurs contenues dans un seul calice, il n'y en avoit qu'une de *fertile*, puisque ce prétendu *calice* s'étant transformé en fruit, ne renfermoit qu'une unique semence. Cette observation si peu exacte, quoique faite sur des parties bien sensibles, doit jetter l'Etudiant dans l'incertitude par rapport aux caractères que l'Auteur assigne à tous les autres genres dont la disposition ne paroît pas d'ailleurs telle qu'*on puisse*, comme il le veut [c], *dresser dessus une Histoire générale des Plantes, qui soit régulière & commode.*

b *I.R.H. App.* 656.

a *Plant. Umb. Tab.* 1. *Fig.* ccc. *let. e. F. G.*

b *I. R. H. Tab.* 423. *Fig. C.*

c Elem. de Botan. p. 16.

Au reste, s'il falloit entrer dans l'analise du caractere de tous les autres genres de cette 7me classe, qu'il n'a distingués que par la grandeur, la petitesse, ou les dimentions indéterminées de leurs *fruits* & de leurs semences, on se rendroit trop ennuyeux.

VIII. CLASSE.

On passe à la 8me classe, qui est celle des *Plantes à fleurs-en-Oeillet*, lesquelles, comme on l'a déja dit, ne diffèrent point essentiellement des *fleurs-en-rose*, puisqu'elles sont également formées ou composées de plusieurs pétales disposés en rond. Il est vrai que l'Auteur leur donne un calice en tuyau, mais hors le *Caryophyllus*, la *Lychnis*, & certaines especes de *Limonium*, on ne trouve point ce tuyau. On ne le trouve pas même dans la 6me, la 12me, la 13me, & la 20me *Lychnis* de la page 338; dans la 2me *Lychnis* de la page 339, & dans la 16me, la 17me & la 25me de la page 24. du corolaire; & on auroit de la peine à faire voir la ressemblance d'un oeillet dans les fleurs de ces huit Plantes qu'il faut exclure de la

BOTANIQUE.

Année 172 .

Mais ne pourroit-on pas douter que les fleurs ſoient de pluſieurs pétales dans quelques eſpeces de *Caryophyllus* & de *Lychnis*, vû que ces pétales ſe trouvent ſi bien ſoudés enſemble à leur naiſſance, ou au deſſous de l'ovaire, qu'ils forment là comme un tuyau, lequel ſe déchire lorſque l'on veut ſéparer ces pétales ? Ce qui autoriſe ce doute, pour ne pas dire, ce qui le change en certitude, eſt que la fleur de la *Lychnis ſaponaria, convoluto folio. Pluk. Alm.* 232.[a] eſt ſi conſtamment d'une ſeule piéce, qu'on n'y rencontre quelquefois pas une ſeule découpure naturelle, ſi ce n'eſt ſur le bord. C'eſt pour cela ſans doute, que l'Auteur n'a pas jugé à propos de la rapporter ici, d'autant qu'elle auroit gâté, & le caractère de ſa claſſe, & celui de ſon genre. S'il eſt de l'eſſence du caractère de ce même genre, que les fleurs de ſes eſpeces ſoient accompagnées d'un *piſtil qui ſe change en fruit*, l'Auteur ne devoit pas mettre au nombre de ces eſpeces la *Lychnis viſcoſa, flore majuſculo quæ ſterilis. B. Pin.* 206. Que deviendront d'ailleurs les individus purement mâles que nous avons remarqué dans la *Lychnis ſylveſt. alba ſimplex. B. Pin.* 204. dans la *Lychnis alba, ſimplex, calice ampliſſ. veſicario. Boerh. Ind. alt.* 2. 256. dans la *Lychnis viſcoſa, fl. muſcoſo, minor H. R. Par.* 112. dans la *Lychnis Auriculæ Urſi facie. B. Pin.* 206. &c. & dans pluſieurs autres eſpeces qu'il feroit trop long de citer ? Il ne devoit pas dire que le fruit de la *Lychnis* n'a le plus ſouvent qu'une cavité, vû que les eſpeces où il eſt ainſi n'excedent pas en nombre celle où il eſt à trois loges, & qu'il s'en rencontre pluſieurs autres eſpeces qui l'ont partagé en cinq cellules. Et après avoir établi le caractère de la *fleur-en-Oeillet* par rapport à la pluralité de ſes pétales, il ne devoit pas ranger au *Limonium* des Plantes qui, de ſon propre aveu, ne portent que des fleurs monopétales.

[a] Quæ *Saponaria concava, Anglica. B. Pin.* 206.

IX. CLASSE.

Si de toutes les claſſes de l'Auteur, il y en a une qui paroiſſe paſſablement bien établie, on peut dire que c'eſt la neuviéme; & cela, parce qu'il a eû beaucoup plus d'égard aux *fruits* qu'aux fleurs ſur la ſtructure, ou la forme, la régularité, ou l'irrégularité deſquelles, de même que ſur l'unité, ou la pluralité de leurs pétales, on ne peut, encore une fois, ſans le ſecours de quelques autres parties, faire aucun établiſſement qui vaille, en fait de claſſes, de familles ou de genres ſupérieurs . ce qui eſt la même choſe. Ainſi on ne doit pas trouver à redire qu'il abandonne ici ſon ſyſtême des fleurs. Ce qu'on improuve, ſans doute, eſt 1°. Qu'il ait donné le nom de *fleurs-en-Lis* à toutes celles des Plantes que cette claſſe contient, vû qu'entre ces fleurs, il s'en trouve un nombre prodigieux où on ne voit aucun rapport ou pas la moindre reſſemblance avec la fleur du Lis. 2°. Qu'il ait réduit le *Lilium Convallium*, le *Polygonatum* & le *Ruſcus* dans la premiere claſſe; l'*Ananas* dans la ſeconde; le *Juncus*, le *Juncago*, le *Butomus*, le *Veratrum* & l'*Aſparagus* dans la ſixiéme; l'*Orchis*, l'*Helleborine*, le *Calceolus*, le *Limodorum*, l'*Ophris* & le *Nidus-avis* dans la onziéme, d'autant qu'il eſt très manifeſte que ces quinze genres ſont de la claſſe dont il s'agit. 3 . Que dans la ſeconde ſection de cette claſſe où ne devroient être compris que les genres dont le prétendu calice des eſpeces devien

[a] *I. R. H.* 653.

le fruit, il ait placé l'*Aloë*, vû que des quatorze Plantes qu'il rapporte à ce genre, il s'en trouve au moins douze du *pistil* desquelles *le fruit prend sa naissance.* 4. Qu'il n'ait pas renfermé dans cette même section, le *Lilio Narcissus*, le *Narcisso-Leucoium*, & la *Bermudiana*, puisque leurs fleurs sont monopétales & non pas hexapétales, comme il le prétend. 5°. Qu'il ait pris pour des racines ces parties enterrées qu'on nomme communément, les unes *tubercules charnus*, & les autres *bulbes* ou *Oignons*, lesquelles ne sont formées que des aisselles des feuilles; & que souvent sans nécessité, il ait fait entrer ces sortes de parties cachées, dans le caractère de tant de genres. 6°. Enfin qu'il ait constitué en dignité de genre le *Liliastrum* dit Lis-de-Saint-Bruno, & le Lis Jacinte [b], vû que par le caractère qu'il leur a imprimé, on ne voit pas trop par où celui-là peut réellement être différent du *Phalangium*, & celui-ci du Lis ordinaire.

b *Lilio-Hyacinthus.*

X. CLASSE.

Nous voici arrivés à la dixiéme classe, où l'on voit que l'Auteur qui, dans la précédente avoit, pour ainsi dire, pris le véritable chemin, l'abandonne. Pour établir le caractère de cette classe, qui contient les Plantes légumineuses, il n'étoit pas nécessaire d'employer leurs fleurs, dont la structure est si équivoque, il suffisoit de s'en tenir à leurs gousses & à leurs goussettes, dont la marque de distinction est si univoque, qu'il n'y a personne qui, par ce seul endroit, ne puisse parfaitement bien démêler ces sortes de Plantes de toutes les autres. Si donc il eût suivi, comme il le devoit, ce qu'il avoit commencé, la *Siliqua* ne se trouveroit pas dans la dixhuitiéme classe, & on ne rencontreroit pas dans la vingt-uniéme le Sené, la Poinciane, la Casse & le Tamarin [b].

Ces remarques, qui ne regardent que le gros de cette dernière classe, tombent aussi sur la 22[me], laquelle n'étant qu'une suite de celle-ci, devroit être supprimée pour les raisons rapportées vers le commecement de cet écrit.

a *Poinciana.*
b *I. R. H.* 660.

XI. CLASSE.

Comme l'établissement de la 11[me] classe n'est fondé que sur l'irrégularité des fleurs, & la pluralité de leurs pétales, on juge bien qu'elle ne sauroit subsister, vû que par nos observations sur la 5[me] classe, nous faisons voir que ces deux principes sont impraticables. Au reste les vingt un genres réduits à cette classe n'en portent pas tous le caractère: car la fleur de l'*Aquilegia* n'est point irregulière, à moins [comme l'a fait l'Auteur] qu'on ne prenne le calice de cette fleur pour des pétales, & la fleur de la prétendue 15[me] espèce de *Thalictrum* [a], pour une fleur-en-rose, quoique d'une structure & d'une forme parfaitement semblables à celle de l'*Aquilegia*, où il faut rapporter cette plante, & la confondre avec la 12[me] espèce de l'Auteur, laquelle est la même herbe placée dans deux classes différentes. On ne peut pas montrer que le *Chamœbuxus* de l'Auteur [b] & la *Penæa* du P. Plumier [c] qui sont deux genres à supprimer, & dont il faut rapporter les plantes qu'ils contiennent à la *Polygala* [d]; on ne sauroit montrer, dis-je, que les fleurs de ces deux plantes soient polypétales, sans prendre, avec ces Auteurs, les deux grands lobes de leur calice pour autant de pétales.

a *I. R. A.* 270.
b. Mém. de l'Acad. an. 1705, p. 280.
c *Nov. Gen.* 22.
d *I. R. H.* 174.

Quand on examinera bien les choses, on reconnoîtra dans l'*Aconitum*

& dans le *Delphinium* que ce que l'Auteur a pris pour la fleur même, n'en est véritablement que le calice ; & on ne demeurera pas d'accord que les fleurs de la *Fumaria* & de la *Capnoides* ne sont que de deux piéces, comme l'ont publié après lui quelques autres Maîtres qui, au lieu d'étudier la nature, & de s'en rapporter à ses témoignages non suspects, ont mieux aimé s'en tenir à ceux des Auteurs. Enfin on trouvera que les fleurs de l'*Orchis*, de l'*Helleborine*, du *Calceolus*, du *Limodorum*, de l'*Ophris* & du *Nidus-avis* sont d'une seule piéce & non pas de six pétales. Voila donc huit genres à bannir de cette classe, & deux à supprimer.

XII. CLASSE. La description que l'Auteur a donnée des fleurons & des fleurs qui en sont composées, prouve évidemment que le *Xanthium*, l'*Ambrosia*, le *Gnaphalodes*, la *Scabiosa*, le *Dipsacus*, la *Globularia*, & l'*Amaranthoïdes* [a] n'étoient pas des genres à assujettir, comme il l'a fait, aux loix de sa 12[me] classe, où nous entrons; d'autant que dans leurs amas de fleurs, il ne se trouve point de véritables fleurons, dont il n'admet d'ailleurs qu'une espèce dans le caractére de cette classe, quoique parmi les plantes qu'elle renferme, & que nous avons divisées en Cynarocéphales [b] & en Corymbiféres à fleurs en disque [c], nous en ayons fait remarquer de trois autres sortes, savoir de mâles, de femelles & de neutres. D'entre ces deux familles de plantes, qu'il a confondues, & qu'on distingue néanmoins si aisément par la forme de leurs calices, la consistance de leurs écailles & la figure de leurs fleurons, il ne devoit pas exclure le *Xeranthemum* & la *Carlina* pour les placer parmi les plantes à fleurs radiées, puisqu'il est constant que les fleurs des espèces de ces deux genres ne sont composées que de fleurons. Il ne devoit pas aussi mettre pêle-mêle dans la *Conysa* & le *Bidens*, qui sont des genres renfermés dans laclasse dont il s'agit, & des plantes à fleurs radiées, & des plantes à fleurs composées seulement de fleurons. Il a fait un semblable mélange dans la *Matricaria*, le *Chamæmelum* & la *Cotula*, qui sont trois genres de sa 14[me] classe, & dans lesquels par conséquent il ne devroit se rencontrer que des plantes à fleurs radiées. D'où viennent, contre des principes qui doivent être surs, & invariables, & qu'on assure tels, tous ces mélanges & toutes ces confusions, sinon de l'impossibilité qu'il y a de les réduire en pratique, & de séparer les Corymbiféres à fleurs en disque de celles à fleurs radiées? Si cet Auteur *a fait*, comme le dit un savant Botaniste, *une étude plus particulière des plantes à fleurs composées de fleurons, & des plantes à fleurs radiées, que de toutes les autres plantes*, il paroît qu'il ne les a pas mieux traitées. On nous a reproché, à la vérité, que dans nos classes des Cynarocéphales & des Corymbiféres, *nous ne paroissons différer de cet illustre Auteur, que parce que nous appellons fleuron mâle cette sorte de fleuron que M. Tournefort désigne sous celui de fleuron stérile, & que nous nommons fleuron androgyn & fleuron neutre, ces fleurons parfaits & ces fleurons monstrueux, dont M. Tournefort donne des figures très-exactes, ce qui suppose qu'il les avoit examinés & qu'il les connoissoit.* Mais comme on ne doit compter que sur les faits, on nous trouvera bien différens de cet illustre

[a] I.R.H. 664.

Auteur, quand on prendra la peine de confronter nos Cynarocéphales & nos corymbifères avec sa 12me & sa 14me classes qui, sous d'autres titres, traitent non-seulement des mêmes plantes, mais encore de beaucoup d'autres qui n'y ont aucun rapport. On trouvera, par cette confrontation, que le prétendu *fleuron stérile de M. Tournefort* ne peut être la même chose que notre fleuron mâle, puisque celui-là ne se rencontre que dans le *Xanthium*, l'*Ambrosia* & le *Gnaphalodes*, qui sont trois faux genres de sa 12me classe, & qui ne se trouvent ni entre nos cynarocéphales, ni parmi nos Corymbifères. On trouvera que nos fleurons androgyns qui, outre qu'ils sont presque toujours réguliers, doivent essentiellement être garnis d'une gaîne formée par l'union des sommets de leurs étamines, & enfilée par la trompe de l'ovaire, ne répondent pas aux prétendus fleurons de la Scabieuse du Chardon à bonnetier [d], de la Globulaire & de l'*Amaranthoïdes*, qui sont quatre autres faux genres de sa 12me classe. On verra que les fleurons androgyns, qui sont les seuls que cet Auteur décrit & fait entrer dans le caractère de sa 12me & sa 14me classe, ne quadrent 1.° ni avec les fleurons femelles qui se rencontrent dans les fleurs du *Xeranthemum*, 2.° ni avec les fleurons mâles & les fleurons femelles, qui composent ensemble & la fleur de la 13me espèce de *Conyza* de M. Tournefort, laquelle est la 1re de notre *Tarconanthos* [e], & la fleur de la *Matricaria Americ. Ambrosiæ folio, parvo flore albo. I. R. H.* 666. que nous rapportons à notre genre d'*Hysterophorus* [f]; 3.° ni avec les fleurons qui bordent la fleur de la 4me espèce de *Cotula* [g] de M. Tournefort, vû qu'il les prend pour des demi-fleurons; 4.° ni avec les fleurons du Souci, lequel n'en porte ordinairement que de mâles; 5.° ni enfin avec ces fleurons neutres, qui dans nos plantes Cynarocéphales, entourent le disque des fleurs que nous appellons à couronne: d'où on conclura qu'encore que *M. Tournefort donne des figures* de quelques *fleurons neutres*, on ne peut pas dire qu'il les eût examinés, ni qu'il les connût véritablement pour ce qu'ils sont, ainsi qu'on le suppose.

[d] *Dipsacus.*

[e] Mém. de l'Acad. an. 1719, p. 310.

[f] Mém. de l'Acad. an. 1720, p. 335.

[g] *I. R. H.* 496.

XIII. CLASSE.

Par cette confrontation, on trouvera aussi que le caractère de la 14me classe de l'Auteur, & celui de chacun des genres qu'elle renferme ne sont point existans; puisque les demi-fleurons des fleurs radiées sont ou femelles ou neutres, & qu'il ne s'y rencontre jamais d'androgyns, qui sont aussi les seuls que cet illustre Auteur ait décrit, lesquels ne se trouvent que dans les plantes de sa 13me classe.

XIV. CLASSE.

Entre les deux classes dont on vient de parler, se rencontrent celles *des Herbes & des Sous-arbrisseaux à fleurs, composées de demi-fleurons.* On ne peut pas dire qu'elle soit bien placée là, puisqu'avant & après se trouvent des plantes à fleurs radiées. Et on doit observer 1.° Que ni le titre, ni le caractère que l'Auteur donne à cette 13me classe ne sauroient convenir à toutes les plantes qu'il y faut rapporter, vû que nous avons eu l'honneur d'en faire voir une à la Compagnie *, dont les fleurs étoient composées de fleurons. 2.° Et que les expédiens dont on s'est servi pour établir des différences entre la plupart des genres de cette classe sont insuffisans & ne les font point connoître. Pour en être pleinement convaincu,

* Le 4 Juin 1721.

BOTANIQUE.

Année 1722.

XV. CLASSE.

on n'a qu'à confronter ces expédiens avec ceux que nous avons employés pour différencier les genres de notre 3[me] classe, laquelle traite des mêmes plantes sous le titre de Chicoracés, & à parcourir le dénombrement des espèces que nous rapportons à chacun de ces mêmes genres.

Ce qui fait ici un contraste remarquable, est que l'Auteur passe subitement des plantes les plus riches en fleurs, puisqu'elles en portent de deux sortes [a], à celles qui n'en ont point du tout: car on ne peut se résoudre à prendre pour des fleurs ces parties qu'on nomme étamines, lesquelles, selon cet Auteur, se trouvent placées vers le centre des fleurs à pétales, où là [ce qui est à remarquer], il les fait servir de vaisseaux excrétoires aux jeunes fruits; aulieu qu'ici où les jeunes fruits n'ont apparemment que faire d'elles, il les occupe à décharger les excrémens de cette partie qui leur sert d'enveloppe. Or il prétend que cette enveloppe, qu'il appelle le calice de ces fleurs si étranges, devient dans la suite la capsule ou couverture immédiate des semences. Mais si ce paradoxe est faux, comme on va le prouver, il s'ensuit que le caractères de la 15[me], la 18[me] & la 19[me] classe l'est aussi, & qu'il en doit être de même de celui de tous leurs genres. Qui est ce, par exemple, qui en voyant la fleur du Cabaret [b], prendra jamais pour la partie postérieure d'un calice ce corps divisé intérieurement en six loges pleines de semences; vû qu'il est essentiel à un calice de n'avoir qu'une cavité, & de servir de couverture ou du moins d'emboîture à la fleur? Et qui est-ce au contraire qui ne dira pas d'abord que ce prétendu calice est la véritable fleur, & que ce corps qu'elle contient, & qui est seulement collé à ses parois, est un ovaire tout-à-fait indépendant d'elle? Au reste, quand on lui accorderoit, que *le Cabaret est un genre de plantes dont les fleurs sont à étamines*, & par conséquent genre de sa 15[me] classe, on pourroit faire voir en même tems, contre ce qu'il a établi, que l'*Hypocistis* [c], qui se trouve dans la 1[re] classe; la *Pimpinella* dans la 2[de]; l'*Aristolochia* dans la 3[me]; l'*Hæmanthus* [d], le *Crocus*, le *Narcissus*, l'*Iris*, l'*Hermodactilus* [e], le *Xiphion*, le *Sisyrinchium*, le *Gladiolus*, le *Lilio-Narcissus*, le *Narcisso-Leucoium*, & la *Bermudiana*, qui se rencontrent dans la 8[me]; l'*Orchis*, l'*Helleborine*, le *Calceolus*, le *Limodorum*, l'*Ophris*, le *Nidus-avis* dans la 11[me], & l'*Elæagnus* [f] dans la 20[me]; on pourroit, dis-je, faire voir que ces vingt-un genres épars dans tant de classes différentes, devroient, suivant les principes de l'Auteur, se rencontrer dans celles du cabaret; vû que le prétendu calice de leur fleur sert d'enveloppe immédiate aux semences, & que ce calice, & cette fleur cutanée, ne sont en apparence [comme ce que cet Auteur prend dans le cabaret pour un simple calice] qu'un seul & même continu.

S'il est essentiel que le calice des fleurs à étamines serve d'enveloppe immédiate aux semences, on ne voit pas qu'il puisse être destiné à cet usage dans le *Syperoïde*, le *Mays*, la *Lacrima-Job*, le *Ricinus*, la *Spinacia*, la *Salicornia* [g], le *Cynocrambe* [h], la *Cannabis*, la *Cannabina*, le *Mercurialis*, l'*Urtica*, le *Lupulus*, la *Ceratoïdes* [k], le *Buxus*, l'*Empetrum* [l], le *Therebinthus*, le *Lentiscus*, le *Rhamnoïdes* [m], la *Casia* [n], l'*Ephedra* [o], & dans toutes

a Des fleurons & des demi-fleurons.

b *Asarum.*

c *Cor. I.R.H.* 46.

d *I. R H.* 657.

e *Cor. I.R.H.* 53.

f *Cor. I.R.H.* 52.

g *Cor. I.R.H.* 51.

h *ibid.* 52.

i *ibid.* 52.

k *ibid.* 52.

l *I. R. H.* 519.

m *Cor. I.R.H.* 52.

n *ibid.* 53.

o *ibid.* 53.

toutes les plantes de la 19me classe de l'Auteur, puisque ce calice ne contient que les étamines, & que les semences de ces plantes naissent dans des endroits différens que ceux qu'occupe ce calice, & souvent même sur d'autres individus. D'ailleurs si cet Auteur n'a pas fait de difficulté de réduire sous la même catégorie & les plantes où le *pistil* & les étamines se trouvent dans le même calice, & celles où ces deux sortes de parties naissent séparément, il auroit dû rapporter à sa 15me classe le *Potamogeton* qui est dans la 5me, le *Xanthium*, l'*Ambrosia* & le *Gnaphalodes*, qu'on voit dans la 12me; puisque, suivant les règles qu'il établit, ces quatre genres portent le caractère des *plantes dont les fleurs sont à étamines*. Enfin s'il est de l'essence de ces fleurs d'avoir un calice, cette partie n'auroit pas dû manquer aux prétendues étamines de l'*Equisetum*, à celles de la *Salicornia*, & de certaines espèces de *Fraxinus;* & il devoit l'admettre aux fleurs de la *Typha* & du *Sparganium*. On nie que le calice de la *Beta*, de l'*Acetosa*, du *Lapathum*, de l'*Atriplex* & du *Rhamnoïdes* soit de plusieurs piéces, comme l'Auteur le prétend, vû qu'il devient l'enveloppe immédiate, non pas de la semence, mais de l'ovaire qui la renferme; car un calice de plusieurs piéces périt avec la fleur, au lieu que celui qui n'est que d'une seule piéce, subsiste & s'accroît jusqu'à la parfaite grosseur ou grandeur de la capsule séminale, sur-tout lorsqu'il la contient, & qu'elle ne peut se passer de son secours pour parvenir à sa maturité.

Mais c'est assez, & peut-etre trop insister sur ces prétendues fleurs à étamines; on ne veut, pour les détruire sans ressource, que l'exposition des Figures que l'Auteur donne de leurs parties.

Les douze étamines *B* du Cabaret [p] s'élevant, non du prétendu calice *CE*, mais d'une espèce de plancher qui couvre six cellules *F* disposées en rond autour d'un placenta où sont attachées les semences que ces cellules renferment, & ces étamines *B* entourant d'ailleurs une trompe dont le pavillon est une étoile à six rayons, il est tout-à-fait incroyable que ce prétendu calice puisse être lui-même toutes ces sortes de parties. donc la fleur à étamines, dans le Cabaret comme ailleurs, n'est qu'une pure chimère.

p *I.R.H. Tab.*286.

La fleur du Frêne commun [q] étant une fleur sans calice, & formée seulement des sommets *CD*, d'entre lesquels part le *pistil F;* & ce *pistil* devenant la capsule *FG* contenant la semence *H;* cette supposée fleur à étamines n'est pas moins apocriphe que les autres.

q *I.R.H. Tab.*343.

Le prétendu calice *C* du Carouge [r] n'étant point employé par l'Auteur à envelopper, je ne dis pas les semences *F*, mais même la gousse *E* provenant du *pistil D*, & dans laquelle sont contenues ces semences *F*, prouve que la fleur des plantes de ce genre n'est point du nombre des fleurs à étamines.

r *I.R.H. Tab.*344.

Enfin, [car on ne finiroit pas, s'il falloit tout repasser], enfin, dis-je, le *pistil DE* de l'Ozeille [s] étant terminé par un corps ordinairement à trois branches frangées *FGH*, établit conjointement avec tous les *pistils* du monde, qu'on dit devenir *fruits* ou *semences*, & qui, comme lui,

s *I.R.H. Tab.*284.

BOTANIQUE.

Année 1721.

sont toujours surmontés d'un corps que nous appellons *trompe*, de quelque figure qu'il soit : ce *pistil* établit, dis-je cette vérité, qu'il n'est point une semence nue ; mais l'ovaire membraneux qui la contient, vû qu'une simple semence n'a jamais eu de trompe, ni n'en aura jamais que dans l'opinion de ceux qui suivent la méthode de l'Auteur.

Au reste cet Auteur devoit rapparter à cette 15[me] classe & au genre du *Lapathum* la plante en faveur de laquelle il lui a plu de créer celui de *Rhabarbarum*, contenu dans la 1[re] classe ; & il n'auroit pas dû ranger au *Fraxinus* le quatrième arbre qu'on y voit ; d'autant que sa fleur, qu'il dit stérile, est à quatre pétales, garnie d'un calice, & que le *pistil* devient une capsule contenant une semence fertile.

XVI. & XVII. CLASSE.

Quoique la 16[me] & la 17[me] classe ne soient pas mieux établies que les autres, comme leur caractère ne roule nullement sur les fleurs, on ne s'arrêtera pas à les passer en revue : on dira seulement que l'Auteur n'auroit pas dû réduire le *Lichen* dans celles-là, vû que ses espèces sont des plantes fungueuses, ni mettre sous celle-ci le *Muscus*, dont la structure des fleurs & des capsules séminales se manifeste à l'œil nu ; ni les plantes marines qui doivent constituer une famille particulière, ainsi que les plantes fungueuses, les capillaires & les graminées qu'il entremêle également avec des plantes qui en sont fort différentes. D'un autre côté, il devoit exclure du nombre des plantes marines la *Tubularia* qui appartient au règne animal & non pas au végétal.

XVIII. & XIX. CLASSE.

A l'égard de la 18[me] & de la 19[me] classe, on a enveloppé les remarques générales qu'on avoit à y faire, dans celles de la 15[me], dont l'une & l'autre ne sont que des suites.

XX. CLASSE.

La 20[me] classe, qui, par rapport à son titre, ne devroit contenir que des arbres & des arbustes à fleurs monopétales, en contient cependant à fleurs tetrapétales ; telles sont celles du *Rhamnus*, premier genre de cette classe, & celles des deux dernières plantes rapportées à celui de *Phillyrea*. On dira en passant que l'Auteur a pris le calice du *Rhamnus* pour la fleur même, & qu'il ne s'est pas apperçu que les espèces de ce genre sont ordinairement partagées en individus mâles & en individus femelles. On trouve aussi dans cette classe beaucoup de sous-arbrisseaux & même quelques herbes, celles-ci dans la *Thymelæa* & dans le *Sambucus*, & ceux-là dans la même *Thymelæa*, & dans l'*Erica*, sans compter l'*Uva-Ursi* & le *Viscum*. Ce qu'on peut encore remarquer, & qui fait contre les principes de l'Auteur & pour les nôtres, par rapport à nos Dipsacées, est qu'il mêle ici les plantes dont les fleurs sont régulières avec celles à fleurs irrégulières, & qu'il y grouppe, pour ainsi dire, ou qu'il y marie les *gueules* ou les *masques*, les *entonnoirs*, les *bassins*, les *rosettes*, les *cloches* & les *grelots*, qui s'accommodent là tous ensemble, ce qu'ils ne sauroient faire parmi les classes des herbes & des sous-arbrisseaux, où on les fait servir séparément de marques de distinction. On ne voit pas où étoit la nécessité d'établir dans cette 20[me] classe, les genres de *Caprifolium* & de *Xilosteon* ; puisque les plantes du premier pouvoient, sans la moindre difficulté, se réduire au *Periclymenum* ; & celle du dernier au *Chamæcerasus*. De cette classe composée de plantes

de la 1[re], la 2[de], la 3[me], la 6[me] ou 21[me], de la 10[me] ou 22[me], à qui appartiennent l'*Acacia* & la *Mimosa*; & enfin de la 15[me], où le *Viscum* devroit se rencontrer, nous passons à la classe des *arbres & des arbustes à fleurs-en-roses*, laquelle n'est qu'une dépendance de la 6[me].

BOTANIQUE.

Année 1723.

XXI. CLASSE.

Dans cette 21[me] classe, où, suivant les préceptes de l'Auteur, ne devroient se trouver que des genres de plantes à fleurs régulières, on y rencontre néanmoins ceux d'*Hippocastanum*, de *Senna*, de *Poinciana*, de *Cassia* & de *Tamarindus* dont les fleurs sont irrégulières. On y voit outre cela, quantité de sous-arbrisseaux & même des herbes, comme sous les genres de *Rubus & de Senna.* D'ailleurs nous avons fait voir par nos remarques sur la 10[me] classe, que ce dernier genre, ceux de *Poinciana*, de *Cassia*, & de *Tamarindus* auroient dû être placées, ou dans cette 10[me] classe, ou dans la 22[me] qui en fait partie, & qui est la dernière de cet Auteur célebre.

XXII. CLASSE.

Quoique cette dernière classe soit intitulée *Des Arbres & des Arbustes à fleurs papilionacées*, ces grandes & ces moyennes plantes sont justement celles dont elle est la moins pourvue, le plus grand nombre n'étant que des sous-arbrisseaux entremêlées d'herbes (*).

Établissement d'un nouveau genre de plante sous le nom de RICINOCARPOS.

Par M. MARCHANT.

LA méthode que les Botanistes ont inventée dans le dernier siecle, pour établir les genres des plantes sur leurs parties constantes & immuables, étant aujourd'hui reçue comme la base fondamentale de la Botanique, ne permet plus aux physiciens de donner des noms aux plantes que par rapport à la structure de leurs fleurs & de leurs fruits; & ces habiles historiens qui ont travaillé successivement avec tant de progrès à une science également utile & agréable, nous mettent en état, par leur méthode, de juger sous quel genre doit être rangée une plante qui auroit été ci-devant inconnue, en observant exactement les parties qui composent sa fleur & son fruit; ce qui nous met aussi à portée de reconnoître, si dans le nombre des plantes que les Auteurs ont employées sous un même genre, ces plantes, dis-je, appartiennent véritablement au genre sous lequel elles ont été rangées.

Mais comme il étoit assez difficile que ces mêmes Botanistes eussent examiné d'après nature la quantité prodigieuse de plantes dont ils font mention, il a fallu qu'ils s'en soient rapportés aux descriptions peu cir-

(a Les remarques critiques qu'on vient de lire sur la méthode de M. de Tournefort, n'empêchent pas qu'elle ne soit encore la *plus ingénieuse & la plus complette* de toutes les Méthodes botaniques, suivant M. de Buffon, ce Juge si sévère & si éclairé de ces Méthodes. Voyez l'*Hist. Nat. 1re. Disc. in-12 p. 18 - 28.* Voyez aussi dans l'*Encyclopédie l'article Botanique* donné par M. d'Aubenton. Le Tom. IV de la Coll. Acad. *part. Franç.*, p. 350. Et le T. VIII. de la même Coll. part. Etrang. Hist. p. 13. Appendix p. 15.

conſtanciées qui en ont été faites par les hiſtoriens qui les ont précedés ; ce qui quelquefois a pu contribuer à les faire tomber dans quelques erreurs contre leur méthode même. Or comme la plante qui fait le ſujet de ce mémoire, eſt du nombre de celles dont nous croyons que le caractère générique ne leur a pas été bien connu, nous rapporterons ici ſa deſcription amplement détaillée, en faiſant remarquer les parties eſſentielles qui la cararactériſent, & en quoi elle diffère des genres où quelques Botaniſtes modernes l'ont employée.

Planche I. La racine de cette plante *a*, ſe diviſe dès ſa naiſſance en trois ou quatre racines blanchâtres, de la groſſeur de cinq à ſix lignes, ſur environ ſept à huit pouces de longueur, ridées & gercées par anneaux à leur origine, leſquelles s'étendent latéralement & jettent quantité de groſſes fibres ondées, un peu ſituées perpendiculairement, & ſubdiviſées en une infinité de plus petites fibres peu chevelues qui gardent la même direction. La ſurface des groſſes racines eſt une écorce ſpongieuſe & charnue, qui couvre un corps dur & preſque ligneux, ſans apparence de moelle. Toutes ces racines nous ont paru avoir quelque légère odeur aromatique.

De la racine s'élève immédiatement une ſeule tige *b*, haute de deux pieds & demi ou davantage, ronde, ferme & ſolide, aſſez droite, un peu noueuſe de deux en deux pouces, laquelle s'incline diagonalement de côté & d'autre de nœud en nœud, où elle produit une grande feuille, ſouvent accompagnée à ſon aiſſelle d'un bouquet d'autres plus petites feuilles, en manières de rejetton ou branche. Cette tige eſt couverte d'une écorce de couleur verd-griſâtre, rayée de lignes plus blanches depuis ſa naiſſance juſqu'à un pied de haut, & elle eſt colorée de rouge-brun, & tantôt plus tantôt moins pointillée ou mouchetée de taches oblongues de couleur verd rougeâtre dans le reſte de ſa hauteur. Sa baſe a environ un pouce de diamètre ; finiſſant tout-à-coup à quatre lignes de groſſeur. La ſurface de cette tige eſt luiſante, compoſée d'une écorſe de ſubſtance fibreuſe & ſpongieuſe, d'une ligne d'épaiſſeur, de couleur verdâtre, ſous laquelle on trouve un autre corps plus ſolide & preſque ligneux, blanchâtre, épais de deux à trois lignes, au milieu duquel on découvre une cavité remplie de moelle fort blanche peu compacte, & entrecoupée par des membranes feuilletées *c*, *c*, *c*, de même couleur, poſée horiſontalement le long de la cavité de la tige. Chaque nœud de cette tige produit deux appendices *d*, *d*, contournées en demi-cercle, dont l'une ſe jette à droite & l'autre à gauche, & qui enſemble embraſſent la circonférence de la tige, & ces appendices ſont garnies ſur leur ſurface extérieure de fibres roides *e*, *e*, *Fig. en grand*, quoique fines, douces au toucher, charnues, viſqueuſes, plus ou moins branchues à la manière du bois de cerf, inégalement longues, & de couleur rouge-brun. Toutes ces fibres rameuſes ſont terminées par un petit bouton charnu, teint de rouge-jaunâtre, clair & tranſparent, à peu près comme les boutons que l'on voit à l'extrémité des cornes du limaçon ; ce qui nous a paru ſingulier, & que je ne ſçai point qu'on ait

Planche II.

encore observé sur aucune autre plante. Les plus grandes feuilles *f*, qui ornent la tige de cette plante, sont situées vers le milieu de sa hauteur; leur couleur en général varie assez, tant en dessus qu'en dessous. Celles-ci sont verd-foncé en dessus, plus clair en dessous. Celles qui naissent plus haut sont verd rougeâtre en dessus, moins en dessous, & enfin celles qui occupent l'extrémité de la tige, ainsi que celles qui naissent par bouquets le long de la même tige, sont quelquefois des deux côtés de couleur rouge-brun, ou de couleur verd glacé de rouge brun, étant toutes généralement lisses & luisantes, tant en leur surface supérieure qu'inférieure. Les grandes feuilles ont sept à huit pouces de diamètre, sur cinq à six pouces de longueur; elles sont profondément découpées en cinq lobes; à la maniere des feuilles de la *Staphysagre*, mais d'une substance plus molle, larges vers le milieu, & terminées tout-à-coup en pointe un peu inclinée en embas. Beaucoup d'autres plus petites de ces feuilles sont seulement découpées en trois lobes, & chaque découpure est garnie dans le milieu d'une grosse fibre nerveuse, plus ou moins rougeâtre, d'où partent quantité de petites fibres qui se subdivisent, & tapissent le parenchyme de la feuille, & toutes ces fibres en général sont beaucoup plus apparentes en dessous qu'en dessus.

Le contour des découpures des feuilles est légèrement & inégalement dentelé en dents de scie, & entièrement bordé d'appendices charnues très-fines, peu ou point rameuses, ressemblant en quelque façon à de fort petites épines, terminées par un point ou bouton charnu de couleur rougeâtre. Toutes les feuilles sont portées par des queues de différentes longueur, suivant la grandeur des feuilles. Ces queues sont peu sillonnées à leur naissance, & presque rondes en dessus & en dessous, garnies de bouquets d'appendices plus branchues que celles qui bordent les découpures des feuilles, approchant davantage des bouquets qui sont attachés aux appendices des nœuds de la tige, & ces bouquets-ci sont situés régulièrement & alternativement le long de la surface supérieure de la queue de la feuille sur deux lignes presque parallèles.

La tige de cette plante se termine tout à coup en deux ou trois petites branches droites, hautes de trois à quatre pouces, grosses d'environ deux lignes, lisses & luisantes, de couleur rouge-brun, chacune terminée par quatre à cinq bouquets de fleurs, rangées alternativement, & qui, par leur port & arrangement, tiennent le milieu entre les fleurs en umbelle & les fleurs en épi.

Chaque bouquet porte huit à dix fleurs, chacune soutenue par un pédicule fort court, terminé par un calice d'une seule pièce *g*, *g*, charnu, découpé en cinq pointes aiguës, de couleur rouge-brun-verdâtre, garnies par les bords d'appendices de la même substance que celles qui sont sur les autres parties de la plante, mais simples & très-courtes paroissant seulement comme des points au bord des découpures du calice.

De ce calice sort une fleur en rose *h*, de trois à quatre lignes de diamètre, composée de cinq pétales *i* charnus, oblongs, terminés en pointe obtuse, de couleur rouge-brun en dedans & en dehors, plus

étroits à leur naissance, & garnis d'un onglet jaune-verdâtre. Le milieu de la fleur est occupé par un capsule *l* verd-blanchâtre, de la grosseur d'un pois, surmontée d'un pistil *m* rougeâtre, divisé en trois branches fourchues, terminées par de petites têtes jaunes. Cinq étamines *n* blanches, chargées de sommets rouges-brun mêlé de jaune, sortent de la base de chaque pétale & environnent la capsule. La fleur étant passée, la capsule grossit & devient un fruit cylindrique triangulaire, arrondi par les coins, fort semblable à celui du *ricinus*, & qui étant mûr, est environ de la grosseur d'une noisette, couvert d'une écorce ou enveloppe *p* brune en dehors, cartilagineuse, gersee & grisâtre en dedans. Ce fruit étant parfaitement mûr & sec, se divise en trois loges ou cavités *q*, dures & presque ligneuses, de couleur gris-fauve, lisses en dedans, lesquelles contiennent chacune une graine oblongue *r*, un peu applatie d'un côté, relevée & convexe de l'autre, couverte d'une écorce seche & cartilagineuse, aussi de couleur gris fauve, mais très-légérement pointillée de taches brunes, & ces graines ont à une de leurs extrémités un mammelon roussâtre en forme de petite tête *s*, cette écorce conteint une amande fort blanche, dont elle ne se sépare point. Au milieu du fruit est une membrane grisâtre triangulaire *t* fort mince, attachée par sa base au pédicule de la fleur, laquelle membrane sépare chaque loge, & c'est cette partie que M. Tournefort appelle *poinçon* ou *axe* dans le fruit du *ricinus*. La graine de cette plante produit d'abord deux feuilles dissimilaires *u* ovales, ainsi que fait le *ricinus*, puis une troisième feuille semblable aux deux précédentes, à la réserve qu'elle est un peu plus grande, plus allongée & bordée d'appendices charnues extrêmement fines, ainsi que les autres feuilles dont nous avons ci devant parlé. Cette plante est fort aqueuse, & jette plusieurs gouttes d'eau claire lympide, toutes les fois qu'on en détache quelque feuille.

Les premières feuilles qui naissent au bas de la tige, se desséchent & tombent ordinairement quand la plante entre en fleur. Toutes les parties de cette plante ont une saveur piquante, qui échauffe considérablement la bouche, mais particulièrement la graine.

Cette plante nous est venue de la Guadeloupe par graines.

Elle fleurit ici au mois d'Août, & veut être semée au printemps sur couche, & quoique nous l'ayons bien exposée au chaud, elle ne nous a point produit de bonnes graines jusques à présent, & s'est toujours desséchée, & a péri à la fin de l'automne.

On ne sçait point qu'on fasse usage de cette plante en Médecine ; mais sa saveur & la ressemblance de son fruit avec celui du *ricinus*, doivent faire croire qu'elle a la même qualité émétique que le *ricinus*.

Par l'examen du caractère générique de la plante dont nous venons de lire la description à la Compagnie, il est évident qu'elle ne peut être rangée sous le genre du *ricinus*, qui, suivant le rapport des Botanistes modernes, porte des fleurs à étamines, séparées & éloignées du fruit sur le même pied. Nous ne voyons pas non plus que notre plante puisse être du genre du *ricinoïdes*, parce que le *ricinoides*, suivant les mêmes Hif-

BOTANIQUE.

Année 1723.

Mém. de l'Acad. des Sciences, an. 1712

Coll. Acad. T. III, p. 501.

toriens donne des fleurs polypétales, auxquelles le fruit ne succède point, mais que le fruit naît séparément en d'autres endroits de la plante, non pas comme ils le disent, indépendamment des fleurs; mais, au contraire, ainsi que l'a fort bien remarqué M. Nissolle, ayant observé sur le *ricinoïdes* de deux sortes de fleurs, les unes polypétales qui sont stériles, & les autres à étamines qui sont fertiles, où véritablement naît le fruit. Or comme notre plante porte une fleur à cinq pétales, d'où le fruit sort immédiatement, & que par conséquent elle est d'un caractère différent de celui du *ricinus*, & de celui du *ricinoïdes*; nous conclurons donc, par les raisons susdites, que notre plante doit faire un genre particulier, ce qui nous engage de la nommer *Ricinocarpos Americanus, floribus pentapetalis*, comme qui diroit, plante de l'Amérique, qui a le fruit semblable à celui du *ricinus* & la fleur à cinq pétales, auquel effectivement le fruit de notre plante a une très-grande ressemblance, non-seulement par sa structure, mais aussi par les graines qu'il contient.

Explication des Figures qui représentent les différentes parties du RICINOCARPOS.

PREMIÈRE PLANCHE.

La plante réduite en petit.

a, la racine.
b, la tige.
u, la germination avec ses feuilles dissimilaires, en petit.

SECONDE PLANCHE.

c c c, Membranes feuilletées.
d d, Appendices contournées en demi-cercle.
e e, Fibres rameuses en grand, posées sur une appendice.
f, Une des grandes feuilles au naturel.
g g, Calice de grandeur naturelle, & les figures suivantes.
h, Fleur.
i, Pétales.
l, Capsule.
m, Pistil.
n, Étamines.
o, Fruit triangulaire.
p, Écorce ou envelope du fruit.
q, Loge du fruit où est contenue la graine.
r, Graine.
s, Mammelon de la graine.
t, Membrane triangulaire située au milieu du fruit.

BOTANIQUE.

Année 1723.

ARACHIDNOIDES AMERICANA.

Arachidna quadrifolia villosa fl. luteo. nov. plant. Americ. gen. Plum. 49. Pistache du Tertre, 2. 121. Manobi. Labat. 4. 59. (*).

Par M. NISSOLLE.

Mém. LA racine de cette plante est blanche, droite, & longue de plus d'un demi-pied, piquant en fond; accompagnée vers le milieu de plusieurs fibres traçantes, & quelque peu chevelues, de différentes longueurs; car il y en a quelques-unes qui n'ont que deux ou trois pouces de long & il s'y en trouve qui en ont bien quatre ou cinq, & même quelquefois davantage. Elle est épaisse en son collet d'environ six ou sept lignes, & en diminuant insensiblement, elle va finir par une pointe trés-déliée. Cette racine pousse plusieurs tiges de huit à dix pouces de long, tout-à-fait couchées sur terre; il n'y a que celle du milieu qui soit tant soit peu relevée. Toutes ces tiges sont rougeâtres, velues, quarrées, & noueuses, divisées en quelques branches; les feuilles dont elles sont garnies, ont un pouce & demi de long sur un pouce de large, attachées immédiatement & sans pédicule à des queues de prés d'un pouce & demi de long, toujours au nombre de quatre, & opposées deux à deux; elles sont d'une figure presque ovale, d'un vert gai par dessus, & blanchâtres par dessous, relevées d'une petite nervure au milieu, accompagnée en sa longueur de petits filamens qui s'étendent obliquement jusques aux bords, médiocrement épaisses, & pliées légerement en goutiere.

Les queues qui les soutiennent sortent des nœuds des tiges, accompagnées de deux feuilles, qui les embrassent aussi bien que la tige. Elles sont longues de huit à neuf lignes, mais n'en ont que quatre ou cinq de largeur à leur naissance, & en s'étrécissant peu à peu, elles se terminent en une pointe très fine.

Les fleurs sortent des aisselles de ces queues, & du milieu des feuilles qui les embrassent; elles sont légumineuses d'un jaune tirant un peu sur le rouge, soutenues par un pédicule d'environ sept ou huit lignes de longueur; l'étendart ou feuille supérieure en a six, sur sept ou huit de largeur; ses aîles ou feuilles latérales en ont quatre, sur une de large; il y a entre deux une petite ouverture par où l'on découvre la base de la fleur appellée ordinairement *Carina*. Elle est composée de deux feuilles,

(*) Envoyé à l'Académie par la Société Royale de Montpellier.

entre

entre lesquelles est placé le pistil qui est tant soit peu relevé en haut, & qui sort du fond du calice, lequel est formé en espece de cornet dentelé.

Ce pistil, lorsque les fleurs commencent à passer, se fiche dans la terre, & y devient un fruit long & oblong blanc sale, tirant quelquefois sur le rougeâtre. Ce fruit est une espece de gousse membraneuse, sillonnée en sa longueur, garnie entre les sillons de plusieurs petites lignes, tantôt transversales, tantôt obliques, suspendu dans la terre par une petite queue de sept à huit lignes de long. La longueur de ces gousses varie souvent; il y en a d'un pouce & demi de long, & j'en ai vu plusieurs qui n'avoient pas plus de huit à neuf lignes. Leur grosseur est assez irréguliere, les deux extrémités étant communément renflées, & le milieu comme creusé en goutiere; le bout par où elles sont attachées à la queue est ordinairement plus gros que le bout opposé qui se termine souvent en une espece de pointe émoussée & relevée en façon de bec crochu. Chaque gousse est composée de deux cosses, dont les cavités, qui sont inégales, & garnies en dedans d'une petite pellicule blanche, luisante, & très-déliée, renferment un ou deux noyaux ronds & oblongs, divisés en deux parties, & couverts d'une petite peau rougeâtre, semblable à peu près à celle qui couvre les amandes ou les noisettes, qui noircit quand le fruit vieillit ou devient sec.

Ces noyaux, lorsque chaque gousse n'en renferme qu'un seul, sont assez réguliers, & ne ressemblent pas mal aux noyaux du gland : mais lorsqu'il y en a deux, ils sont échancrés obliquement, l'un à la tête, l'autre à la queue, aux endroits par où ils se touchent. La substance de ces noyaux est blanche & oléagineuse, & le goût en est fade & insipide, tirant sur le sauvage, ayant quelque rapport avec le goût des pois chiches verts.

J'ai donné la description de l'*Arachinoides*, & j'en ai fait dessiner la figure d'après les plantes de cette espece qui ont été cultivées dans le jardin royal de cette ville : mais comme on n'a pas pu les y conserver longtems, je n'ai pas eu occasion d'en examiner les vertus & les usages.

Le R. P. du Tertre de l'Ordre des FF. Prêcheurs, & Missionnaire aux Isles de l'Amérique, a donné dans le second Volume de l'Histoire qu'il a faite de ces Isles, une figure peu correcte, & une description très-imparfaite de cete plante, qu'on appelle, à ce qu'il dit *pistache*, à cause de la forme & du goût de ses fruits.

Le R. P. Labat, Religieux du même Ordre, & Missionnaire dans les mêmes Missions, qui a mis au jour depuis peu un ouvrage intitulé, *Nouveau Voyage aux Isles de l'Amérique*, parle aussi de ces mêmes pistaches, qu'il dit qu'on appelle autrement *manobi*. Et après avoir réfuté ce que le Pere du Tertre avoit avancé touchant leur usage, il en donne une description un peu plus étendue : mais cette description manque aussi d'exactitude, de même que la figure que ce Pere en a fait graver,

& qu'il a empruntée du Pere du Tertre. En effet, à suivre cette figure on croiroit que tous les fruits sont suspendus aux fibres de la racine, & qu'il n'y en a point aux tiges; au lieu qu'il est certain qu'ils viennent tous aux tiges de la plante, & qu'il n'y en a aucun d'attaché à la racine. C'est ainsi que je l'ai constamment observé sur les plantes de cette espèce que j'ai cultivées, c'est ainsi que le rapporte le R. P. Plumier Religieux de l'Ordre des Minimes, un des plus habiles botanistes du siècle, qui a fait plusieurs voyages, & qui a demeuré très-long-tems dans les Indes Occidentales, pour y dessiner & décrire les plantes qui y croissent, & qui a donné plusieurs excellens ouvrages sur cette matière. Je suis pourtant surpris de ce que cet illustre botaniste a donné le nom d'*arachidna* à la plante que je viens de décrire, puisqu'elle ne sçauroit être rapportée à aucune des especes d'*arachidna* dont les anciens Auteurs de Botanique ont parlé.

Nous n'en connoissons que deux espèces; sçavoir, *l'arachidna, aut potiùs aracoides Honorii Belli J. B.* 2. 323. que M. Tournefort appelle dans ses institutions, *Vicia siliquas supràque terram edens*, 377. Et *l'arachidna Theoph. Papas Peruanorum Clus.* 79. que Casp. Bauh appelle, *Solonum tuberosum esculentum.*

Ces deux plantes portent régulièrement leurs fleurs & leurs fruits comme les autres plantes; toute la différence qu'il y a, c'est que l'arachidna de J. B. outre les fleurs & les fruits ordinaires, porte encore des siliques dans la terre, suspendues aux fibres de la racine; & celle de Clus. y porte des grosses tubérosités. De sorte que le P. Plumier auroit, ce me semble, mieux fait de nommer cette plante *arachidnoides*; c'est-à-dire, plante qui a quelque léger rapport avec l'*arachidna*.

Explication des Figures.

A. La plante entière.
B. La fleur.
C. Le pistil.
D. D. Fruits de différente grosseur.
E. E. Cosse qui renferme deux noyaux. Un tiré de la cosse.
F. Un noyau lorsqu'il se trouve seul.

Il y a quelque temps que je cultive des plantes que j'ai fait dessiner; & dont j'aurois déjà donné les descriptions & les figures, si je ne les avois réservées pour un ouvrage particulier. J'en avois ramassé les semences dans les criblures du bled qu'on nous apportoit des Isles de l'Archipel, lorsque ceux qui commandoient dans cette Province furent dans l'obligation d'envoyer chercher des grains dans ce pays là pour fournir à la subsistance de nos Habitants qui s'en trouvoient dépourvus. Dès qu'il en fut arrivé dans cette Ville, j'allai dans les greniers où l'on les avoit déposés; j'en faisois cribler & j'emportois les criblures que je semois ensuite: & comme je m'apperçus que ces semences me four-

nissoient beaucoup de plantes curieuses, parmi lesquelles il s'en trouvoient plusieurs nouvelles, je crus devoir continuer cette manœuvre ; de sorte que lorsqu'on eut cessé de nous apporter de ces grains, j'eus recours à Marseille, d'où je me faisois envoyer des criblures du bled de Levant, & de celui des côtes de Barbarie. Voici les noms des plantes nouvelles que j'en ai receuillies.

Brassica græca raphani fol.
Carduus græcus erysimi fol. fl. luteo.
Climenum græcum latifol. fl. vexillo violaceo labialibus petalis albis.
Jacea centauroides Africana repens fl. ianthino.
Eadem fl. ianthino dilutiori.
Melilotus græca capsulis reticulatis.
Panicum vulgare græcum, spica laxiori, sem. umbilicato.
Hesperis Africana hieracii fol. hirsuto fl. minimo purpurascente.
Phaseolus peregrinus fl. roseo sem. tomentoso.
Turritis bursæ pastoris fol. fl. albo.
Rapistrum græcum raphani fol. fl. luteo.
Stachis or. salviæ fol. fl. obsoletè lutescente maculis spadiceis variegato.
Sinapi græcum raphani fol.
Rapistrum Africanum fol. multifidis, capsulis sulcatis.

Sur l'usage d'une espèce de C H R Y S A N T H E M U M, *pour la Teinture.*

Hist.

On ne compte ordinairement pour plantes utiles que celles qui sont ou alimens ou remedes. Il est vrai que ce sont les plus utiles : mais celles qui le seront moins le seront encore ; elles ne seront pas à négliger si elles entrent dans quelques arts, & le nombre des plantes qui auront cette utilité subalterne, croîtra à mesure qu'on observera plus soigneusement, & qu'on sçaura mieux appliquer les observations.

Les Botanistes font leurs herbiers en mettant chaque plante entre deux feuilles de papier blanc, où elle se seche. Ce sont là leurs meilleurs livres & les plus sûrs. Quelques-unes de ces plantes teignent le papier, soit de leur couleur propre, soit d'une couleur différente de la leur. Il y en a dont la couleur se change en une autre, & qui n'en donnent aucune au papier.

Dans tous ces cas il y a donc quelque chose d'assez fort, ou pour altérer la couleur de la plante, ou pour la faire passer de la plante dans le papier, changée ou non, & de-là M. de Jussieu conjectura qu'il devoit y avoir beaucoup plus de plantes propres aux teintures qu'il n'y en a d'employées jusqu'à présent à cet usage. Comme il entre de l'alun dans la préparation que l'on donne au papier en le collant, il

crut que l'action de cette matiere saline sur les plantes qui se séchoient étoit la force nécessaire aux phénomenes dont il s'agit. On entend assez qu'il faut aussi dans les plantes une qualité qui les rendent susceptibles de cette action, du moins jusqu'à un certain point.

Parmi plusieurs curiosités envoyées du Mississipi à la Compagnie des Indes, M. de Jussieu vit une fleur radiée jaune dont on se servoit en ce pays-là pour teindre en jaune. Il voulut éprouver si une autre fleur radiée & jaune, très-commune dans les terres à bled, tant aux environs de Paris, que dans les pays au nord de Paris, qui est une espece de *Chrysanthemum*, appellée vulgairement *Marguerite jaune*, seroit propre au même usage. Il commença par l'enfermer dans du papier, où son jaune ne devint que plus foncé, ce qui étoit déja un préjugé favorable. Ensuite il mit dans des décoctions chaudes de ces fleurs différentes étoffes blanches de laine ou de soie, qui avoient auparavant trempé dans de l'eau d'alun, & il leur vit prendre de belles teintures de jaune, d'une différente nuance selon la différente force des décoctions, ou la différente qualité des étoffes, & la plupart si fortes qu'elles ne perdoient rien de leur vivacité pour avoir été *débouillies* à l'eau chaude. L'Art des Teinturiers pourroit encore tirer de-là de nouvelles couleurs par quelques additions de nouvelles drogues.

Puisqu'une plante aussi méprisée jusqu'à présent que la marguerite jaune peut devenir aussi utile, on a droit d'en espérer autant d'un grand nombre d'autres plantes. La nature nous fournit beaucoup plus de matériaux que nous n'en savons employer. La négligence d'observer nous en fait ignorer plusieurs, & d'anciennes habitudes nous font renoncer volontairement à d'autres.

L'or canette, les garences, les caillelaits, & quelques espèces d'arets de bœuf rougissent & jaunissent le papier, parce qu'elles ont elles-mêmes ces couleurs en quelques-unes de leurs parties, qui sont ou la tige, ou les feuilles.

Nos *ros-solis* rougissent quelque papier que ce soit, parce qu'ils ont leurs feuilles teintes de rouge; le *ros-solis* de *Portugal* pénétre jusqu'à deux & trois feuilles de gros papier.

La véronique ligneuse des *Alpes*, qui est verte, y laisse son impression en rouge-matte.

Plusieurs de nos plantes légumineuses, telles que certaines féves, certaines orobes, se noircissent considérablement en se desséchant.

La mercuriale ordinaire, de verte qu'elle est devient bleue étant desséchée, comme il arrive au tournesol tout blanc lorsqu'il est sur pied.

Ces observations, & d'autres semblables, donnent lieu de croire qu'on pourroit faire servir utilement à la teinture, beaucoup de plantes regardées comme non usuelles, & c'est de quoi M. de *Jussieu* s'est convaincu; en trempant des étoffes de laine, de soie, & de fil dans l'infusion de quelques-unes de ces plantes desséchées, il les a teintes des mêmes couleurs que donnent plusieurs de celles qui sont usitées pour cet effet.

M. de *Juſſieu* ne s'en eſt pas tenu là ; des eſſais qu'il a fait avec des drogues envoyées par MM. les Directeurs de la Compagnie des Indes, & qui ſervent à la teinture des étoffes de la *Chine*, de la *Louiſiane*, & de quelques autres pays des Indes, lui ont appris deux choſes très-importantes ; premierement, que les drogues qu'employent les Nations étrangères pour la teinture de leurs étoffes, ne produiſent pas de couleurs plus belles ni plus vives que les nôtres ; & en ſecond lieu, que pour réchauffer les couleurs les plus ſimples & les moins vives, il faut avoir recours à quelque ſel qui ſerve à les mieux développer & à les rendre plus tenaces, ce qui a un rapport parfait avec les phénomènes auxquels l'alun, qui entre dans la colle du papier a donné occaſion.

L'eſpece de *Chryſanthemum* dont il s'agit dans ce mémoire, eſt le *bellis lutea*, *caule folioſo* de *Gaſpar Bauhin ; Lobel* y a ajouté à propos le mot de *ſegetum*, pour déſigner une fleur dorée croiſſant parmi les bleds.

Nous ſupprimons la deſcription détaillée qu'a donné M. de *Juſſieu*, de toute la plante, comme inutile à notre objet.

C'eſt au mois de Juillet que la fleur eſt en état; & c'eſt auſſi le tems où elle eſt le plus propre à la teinture.

M. de *Juſſieu* ayant voulu répetter chez un Maître Teinturier les heureuſes épreuves qu'il en avoit faites à part, elles ont eu le même ſuccès, & ont même produit des nuances d'une beauté à laquelle il ne s'attendoit pas.

La décoction ſimple donna une couleur de ſoufre à de l'étoffe de laine blanche, qui avoit été trempée le jour précédent dans l'eau d'alun, & une aſſez belle couleur citron à un morceau d'étoffe de ſoie blanche préparée de même.

La même décoction ſimple, mais chargée d'une plus grande quantité de fleurs, a teint en citron verdâtre l'étoffe de laine blanche, & en un jaune doré le morceau d'étoffe de ſoie blanche.

Un petit morceau d'étoffe de laine de couleur bleue, paſſé à l'indigo, & trempé dans cette derniere décoction, en eſt ſorti verd-foncé.

Une petite quantité de ſuie de cheminée, ajoutée à cette décoction, a donné à l'étoffe de laine blanche une couleur feuille-morte.

Et une moindre quantité de rocou, ajoutée à la décoction ſimple de nos fleurs, a produit un jaune olivâtre.

Des mêlanges d'autres drogues auroient produit une infinité de nouvelles teintures, & varié extrêmement les nuances. M. de *Juſſieu* a cru que ce petit nombre d'épreuves étoit ſuffiſant pour éveiller l'attention, & mettre ſur la voie de beaucoup d'autres découvertes en ce genre.

Dans le choix des drogues & des plantes dont on ſe ſert pour la teinture, & qui y ſeroient également propres, il faut toujours donner la préférence à celles dont les qualités ſe rapportent le mieux à l'uſage auquel on deſtine les toiles ou les étoffes qu'on veut teindre, ſurtout ſi elles doivent ſervir à l'habillement, ou être immédiatement appli-

quées sur la peau, qui, sans cette précaution, pourroit en recevoir de fâcheuses impressions.

C'est dans une vue semblable, que parmi les toiles destinés aux Matelots, on choisit celles dont le bleu qui les colore est produit par le mélange du pastel & de l'indigo, l'expérience ayant fait connoître que ces couleurs conservent la vertu antivermineuse des plantes qui les ont fournies, propriété si nécessaire aux étoffes qui doivent servir à gens de cet état.

BERGAMOTTES à deux têtes.

Hist. IL y a des poires qu'on appelle *à deux têtes*, parce qu'effectivement ce que le commun du monde appelle tête dans ces fruits, & les Botanistes *ombilic*, y est double. Les deux têtes sont posées l'une à côté de l'autre. M. Geoffroi le cadet a fait voir des bergamottes qui sont aussi à deux têtes, mais différemment; les deux têtes sont posées l'une sous l'autre, & on ne découvre la seconde qu'après avoir enlevé la première. La formation des deux têtes paroît devoir être plus facile à expliquer dans la poire que dans la bergamotte; mais quoiqu'il en soit, ces sortes de caractères particuliers sont bons à observer, parce qu'on en distinguera mieux différentes espèces d'une même plante. C'est dans cette vue que M. Geoffroi avoit déja fait remarquer quelques espèces de limons, où le pistil s'étoit conservé à la pointe, & étoit saillant, au lieu que d'ordinaire cette portion est grosse & charnue.

Etablissement d'un nouveau genre de plantes, que je nomme CARDISPERMON.

Par M. TRANT.

Mém. LA plante que je vais décrire ne pouvant être rangée sous aucun des genres connus, j'ai cru qu'il étoit nécessaire d'en établir un nouveau, que je nomme *Cardispermon.*

Cardispermon est composé des mots grecs καρδία, *cœur*, & σπέρμα, *semence*; parce que les semences de cette plante, ont pour la plûpart, la forme d'un cœur.

Cette plante n'est ni décrite ni gravée, que je sache, par aucun Auteur.

Sur ce pied je la nomme *Cardispermon Africanum, pubescens, foliis incisis, parvo flore.*

Sa racine *a* est de deux à trois pouces de profondeur, & n'a tout au plus à sa naissance que trois lignes d'épaisseur,

Elle eſt accompagnée dans ſa longueur de quelques fibres ondoyantes, peu rameuſes, dont les plus longues n'excèdent guere un pouce, & ne ſont pas plus groſſes qu'une ſoie de ſanglier.

Un corps ligneux, blanchâtre, facile à briſer, & qui emporte au moins la moitié du diamètre de cette racine, l'enfile d'un bout à l'autre. Le parenchyme qui la recouvre eſt d'un blanc ſale, tendre, caſſant, & revêtu d'une pédicule rouſſâtre, unie & luiſante.

Le haut de la racine & le bas de l'unique tige qu'elle pouſſe, étant de pareille groſſeur, le point de leur inſertion ne ſe fait remarquer que par le changement de couleur. Cette tige qui s'allonge quelquefois d'un pied & demi, ne s'élève cependant que depuis quatre juſqu'à huit pouces, & ſeulement vers le haut, qui eſt environné de quelques branches ſimples & alternes, le reſte étant couché par terre, & ordinairement tortu. Son épaiſſeur n'eſt pas par-tout la même. La partie inférieure & la ſupérieure ſont preſque égales; mais la moyenne qui ſe renfle communément en fût de colonne, ſur-tout vers le bas, acquiert ſouvent par-là le double de leur diamètre. Quoique cette tige ſoit parſemée d'un poil ſolet & blanc, fort court, & qui s'efface en partie avec le tems, ſa couleur eſt le verd-pâle; & ſi on y remarque quelque teinte de purpurin ſale, ce n'eſt qu'aux endroits qui ſont les plus frappés du Soleil. D'ailleurs cette tige eſt légérement cannelée, aſſez dure, & renferme intérieurement dans toute ſa longueur un canal ligneux, lequel avec la moële blanchâtre & ſpongieuſe qui le remplit, fait les deux tiers de ſon épaiſſeur; l'autre tiers étant, ainſi qu'à la racine, un parenchyme charnu, mais d'un verd ſombre & foncé.

Les feuilles naiſſent ſans ordre, mais de tout ſens & alternativement le long de la tige & des branches par intervalles inégaux, dont les plus grands, qui ſont les plus proches de la racine, ont environ un pouce. Ces feuilles, qui par leurs figures & leur conſiſtence peuvent être comparées à celles de *Draba*, *III Cluſii*, ſont d'un verd-mate & ſombre; ce qui fait que le poil ſolet, dont elles ſont garnies de toutes parts, y paroiſſant bien plus que ſur la tige, leur donne un œil blanchâtre, & les rend en même tems comme drapées & fort douces au toucher. Les inférieures ſont ordinairement paſſées avant que la plante ſoit en fleur. Celles qui les ſuivent de plus près ont trois à quatre pouces de longueur, & ſouvent un de largeur vers leur extrémité, qui ſe termine en demi cercle, & quelquefois en arcade gothique. Plus les autres feuilles ſont écartées de la racine, plus elles s'éloignent de ces dimenſions, c'eſt pourquoi les ſupérieures qui ſont pour l'ordinaire entières, & qui ne reſſemblent pas mal à celles de la lavande à larges feuilles, n'ont à peine que douze lignes de long ſur quelques lignes de large. Toutes ſes feuilles ſont partagées ſelon leur longueur en deux feuillets égaux par une large côte de la couleur de la tige. Cette côte eſt applatie en deſſus au niveau des feuillets, & arrondie en deſſous, où elle forme un relief qui va en ſe perdant peu à peu à leur pointe. Elle donne à droite & à gauche quatre ou cinq nervures, qui ne ſont guere ſenſi-

BOTANIQUE.

Année 1724.

bles qu'en dessous, & qui en s'étendant de biais, & rampant, pour ainsi dire, de bas en haut, se divisent & subdivisent en plusieurs rameaux presque imperceptibles. Comme ces feuilles sont sans queue, & qu'elles s'élargissent insensiblement de leur bas à leur ceintre, le plus grand nombre auroit assez la forme d'une spatule, si leurs feuillets n'étoient pas découpés en quatre à cinq crans de crémaillere, dont ceux d'un feuillet répondent aux entre-dents de l'autre pour la plûpart.

Cette plante porte peu de fleurs, puisque chaque branche n'en soutient qu'une seule à son extrémité. Avant que ces fleurs se développent, leur calice qui n'est que l'expansion de son pédicule, & celui-ci un prolongement nud de la branche, forme un bouton verdâtre, fort velu, arrondi, un peu relevé en côtes de melon, & terminé en pointe. Ce calice *a* étant évasé, représente fort bien une cloche renversée. Dans cet état il a environ quatre lignes de hauteur, sur un peu plus de six lignes d'onverture. Il est découpé jusques vers son fond en autant de lobes, terminés en angles aigus, & renversés en dehors, qu'il entoure de demi-fleurons. Ceux-ci, qui ordinairement sont au nombre de quatorze ou de seize, disposés en rayons autour d'un disque large de trois à quatre lignes, sont femelles, & forment avec lui une fleur radiée *D*, sans odeur, qui s'évase quelquefois d'un pouce.

La langue de chaque demi-fleuron, *I*, *K*, atteint souvent deux lignes de largeur, sur-tout par le haut qui est arrondi & légèrement échancré. Sa longueur est de quatre à cinq lignes, & celle de son tuyau d'une ligne seulement. Pendant que deux sillons coupent le dessus de cette langue *I* d'un bout à l'autre en trois bandes à peu près égales, quatre nervures verdâtres la partagent en dessous *K*, en cinq autres bandes isabelles, mais qu'un rouge morne plaqué çà & là gâte ou salit assez souvent. La racine de cette langue & l'embouchure du tuyau sont teintes d'un beau pourpre violet; mais le corps de celui-ci, dont l'extérieur est un peu velu, & le dessus de celle-là qui est glabre, n'en cèdent rien au lys pour la blancheur.

J'ai compté dans le disque d'une de ces fleurs jusqu'à soixante-quatre fleurons *L*; leur tuyau qui n'a qu'un quart de ligne de diamètre sur trois fois plus de hauteur, est blanc-terne. Son pavillon s'évase peu; il tire sur la couleur soufre, & se découpe en étoile en cinq lobes égaux. Une gaîne pourpre-foncé, formée par l'assemblage de cinq étamines ou sommets, couleur de pourpre, qui répandent une poussière jaune couleur de saffran, ne le déborde qu'à peine, & le pistil capillaire & fourchu qui part de l'embrion pour lui transmettre l'esprit prolifique qu'il reçoit des grains de poussière, ne surmonte pas fort sensiblement la gaîne qui en est enfilée, ainsi que le fleuron. Chaque embrion est verd-pâle ou blanchâtre, & n'a que deux tiers de ligne de longueur.

La couronne des fleurs s'ouvre parfaitement le jour, & se ferme insensiblement à l'approche de la nuit, & après ce jeu, qui ne continue que trois ou quatre jours de suite, cette couronne se flétrit & tombe

tombe avec les fleurons. Alors le pédicule *b* qui tenoit la fleur élevée vers le ciel, venant à se courber peu à peu, laisse à la fin tout-à-fait pendre la cloche *a* qui servoit de calice à la fleur. Tant que les embrions profitent, le volume de cette cloche ne cesse d'augmenter de même que celui du pédicule *b*, lequel non-seulement s'allonge considérablement, mais s'enfle aussi de façon, sur-tout à son extrémité pendante *d*, qu'il en devient creux, & quand on le coupe totalement à fleur du crane de la cloche, le bout tronqué représente un pavillon d'entonnoir ou de cor de chasse.

Les ovaires ou semences *E*, *G*, *H*, étant mûres, & sur le point de tomber, forment toutes ensemble une tête hémisphérique de couleur fauve ou blonde d'un pouce en diamètre; & quand elles sont tombées, le calice qui a changé de figure, & qui s'est applati, ressemble pour lors à un soleil rayonnant de pareille étendue, dont le quart du diamètre fait celui de son disque. Ce disque qui n'est autre chose que la couche ou le placenta, est relevé d'autaut de bossettes blanches, percées dans leur centre, & d'inégale grandeur, qu'il étoit chargé d'embrions, mais que la foule a étouffé pour la plupart, comme le témoignent les embrions avortés, qu'on trouve mêlés parmi deux ou trois douzaines de bonnes semences à tête nue. Ceux d'entre ces ovaires, qui ont servi de supports *E* aux demi-fleurons, & qui viennent ordinairement tous en parfaite matutité, sont taillés en tranche de melon, ou en quartier de poires, dont chaque angle est relevé d'une aîle étroite, dentée ou découpée également en crête de coq; & ceux qui ont porté les fleurons, ressemblent, quant à leurs corps, à des graines de melon, mais qui considérées avec une grande bordure qui les environne tantôt des deux côtés, & tantôt d'un seul, suivant le plus ou le moins de liberté qu'elle a eue de s'étendre dans la presse, représentent ou des cœurs entiers *G*, ou seulement des moitiés de cœurs *H*. Cette bordure est relevée de part & d'autre d'un filet éloigné de la tranche d'environ un quart de ligne. Si ces ovaires ou semences *G*, *H*, sont plus minces que les précédentes *E*, en récompense elles sont d'un bien plus grand volume, puisque de la pointe à la base des cœurs *G* & des moitiés de cœur *H*, on compte communément six lignes, & pour les cœurs entiers *G*, trois lignes dans le fort de leur largeur, au lieu que les premières *E* n'ont que quatre lignes de haut, & seulement une d'angle en angle à l'endroit le plus large de chacune de leurs faces. Tous ces divers ovaires ou semences s'articulent par le moyen d'une cavité pratiquée dans leur même bout avec les bossettes de la couche ou du placenta, & cette articulation, de même que celle qui se voit entre le femur & l'ischium, est affermie par un ligament rond, mais fort délié, qui sortant du trou de la bossette, va s'implanter au centre de la cavité.

Cette plante n'a qu'un goût d'herbe, & son suc ne rougit que très-foiblement le papier bleu. Il la faut semer & élever sur la couche, ou

BOTANIQUE. la transplanter en une exposition chaude, si on veut qu'elle fleurisse & graine ; ce qui n'arrive guere que dans le mois d'Août & de Septembre.

Année 1724.

*Description d'une nouvelle espèce d'*ERUCA.

Par M. DANTY D'ISNARD.

Mém. ETANT sorti de Paris pour herboriser, le Lundi 27me. jour du mois de Juin de l'année 1701, je decouvris une plante nouvelle, presque vis-à vis l'Hôtel des Invalides, sur le terrain relevé autour des fossés, qui séparent les terres labourables & cultivées du grand chemin, qui est proche du bord de la rivière de Seine. J'ai même trouvé cette plante depuis, dans plusieurs autres endroits le long du rivage en descendant cette riviere.

La plante dont je vais donner l'histoire n'a été décrite, que je sache par aucun Auteur, & personne n'ayant encore donné la figure, je l'ai fait graver.

J'ai donné à cette nouvelle espèce de plante le nom de

Eruca supina, alba, Siliquâ singulari è foliorum alis erumpente.

La racine *a* de cette espèce de Roquette est quelquefois simple & quelquefois fourchue ; la simple est grosse à son collet d'une ligne & demie ou deux lignes de diamètre, allant de-là en diminuant insensiblement de grosseur jusqu'à son extrémité, qui se termine par un filet ; sa longueur est de cinq à six pouces, accompagnée le plus souvent d'espace en espace & sans ordre, de plusieurs fibres un peu ondées, garnies de chevelu. Elle est revêtue d'une écorce blanche assez mince, qui recouvre un parenchyme de couleur verdâtre, on les peut depouiller assez facilement de dessus la partie ligneuse, qui est assez dure, & elle m'a paru solide ou pleine. La racine fourchue ne differe de la simple, qu'en ce que la fourchue se divise en deux bras, qui quelquefois sont un peu écartés sur les côtés.

On sait que la racine reçoit d'abord le suc de la terre qui l'environne, & le transmet à toutes les autres parties de la plante, tant pour leur nourriture, que pour leur accroissement.

Du collet de cette racine sortent plusieurs tiges *b*, *b*, *b*, disposées en rond, couchées par terre, dont les plus longues ont douze ou quinze pouces sur une ligne & demie ou deux lignes de diamètre proche du collet, lesquelles diminuent peu à-peu de grosseur jusqu'à leur extrémité ; elles sont couvertes d'une écorce fine, verte, quelquefois teinte d'un peu de purpurin, mais seulement dans les endroits les plus frappés du soleil, parsemée de poils blancs, fins & courts. Ces tiges sont légérement sillonnées selon leur longueur ; elles sont quelquefois branchues, leurs branches s'élèvent ordinairement un peu au-dessus de la racine, & sortent de l'aisselle d'une feuille. Toutes ces tiges & ses branches sont un

peu renflées dans les endroits où les bases des feuilles prennent naissance. On remarque sous leur écorce, un canal ou tuyau ligneux, rempli dans toute sa longueur d'une moële verte.

BOTANIQUE.

Année 1724.

Toutes les feuilles qui accompagnent les tiges & les branches, y sont rangées alternativement; elles naissent par intervalles inégaux, dont les plus grands, qui sont les plus proches de la racine, ont le plus souvent quinze ou seize lignes. Les plus grandes feuilles *c* occupent le bas des tiges, leur base pliée en goutiere, embrasse à-peu-près la troisieme ou la quatrieme partie de leur grosseur. Ces feuilles ont jusqu'à cinq pouces de long sur quinze ou seize lignes de large, elles se découpent de chaque côté très-profondément en quatre, cinq, six & sept lobes; leurs découpures se terminent à une demi-ligne ou une ligne près de la côte: les plus longs de ces lobes ont six à sept lignes sur deux ou trois de largeur, recoupés chacun en quelques parties ordinairement arrondies & quelquefois anguleuses; les deux lobes qui conjointement terminent chaque feuille, sont aussi recoupés dans leur contour de la même manière. La base des plus grandes feuilles est quelquefois éloignée du lobe, qui en est le plus proche d'environ douze ou quinze lignes; tantôt ces lobes sont alternes & tantôt opposés; ils sont écartés les uns des autres depuis une demi-ligne jusqu'à deux ou trois lignes. La côte qui partage la feuille selon sa longueur, distribue de chaque côté une nervure qui divise aussi chaque lobe en deux; cette nervure en s'étendant peu-à-peu, se perd au bord de la feuille, elle en fournit encore d'autres au parties des lobes recoupés. Toutes ces nervures & la côte d'où elles partent sont d'un verd blanchâtre, creusées en dessus de sillons, & arrondies par dessous.

Plus ces feuilles sont écartées de la racine, plus elles s'éloignent de ces dimensions, leur grandeur diminuant à mesure qu'elles s'approchent de l'extrémité des tiges & des branches, les supérieures qui sont aussi découpées profondément n'ayant pas une ou deux lignes de long sur un tiers ou trois quarts de lignes de large. Toutes les feuilles sont un peu épaisses, leur couleur est d'un verd foncé en-dessus, plus pâles en dessous, parsemées de poils blancs, fins & courts.

Les boutons des fleurs sont ramassés en grand nombre, & disposés en manière d'ombelle à l'extrémité des tiges & des branches *b*, *b*, *b*, *b*, *b*. Ils sont fort serrés les uns près des autres, & entremêlés à leur base de petites feuilles. De chaque bouton sort une fleur; ceux qui occupent la circonférence, fleurissent les premiers, les boutons voisins ou les plus proches de ceux qui défleurissent s'ouvrent ensuite successivement les uns près les autres dans le même ordre & de la même manière, jusqu'à ce qu'enfin les boutons du centre fleurissent à leur tour. Ces boutons sont ovales, verds, parsemés de poils blancs, fins & courts, ayant depuis environ une ligne & un quart jusqu'à une ligne & demie de longueur sur près de trois quarts de ligne d'épaisseur.

De l'aisselle de chaque feuille sort une seule fleur *d*, *e*, *s*, complete, réguliere, tétrapétale & androgyne contenant l'ovaire, qui étant

BOTANIQUE.

Année 1724.

ouvert, a deux lignes ou environ de diamètre; elle eſt compoſée de quatre pétales *f*, *g*, *t*, *u*, blancs, diſpoſés en croix, qui débordent le calyce d'environ une demi-ligne; la portion de ces pétales qui ſe trouve plongée dans le calyce eſt très-étroite à ſa baſe, elle augmente inſenſiblement de largeur juſqu'à ſon extrémité qui eſt obtuſe par le bout. Ces pétales *t*, *u*, ſont coupés ſelon leur longueur en deux parties égales par un léger ſillon blanc-verdâtre, dont il en part d'autres de la même couleur, qui s'étendent obliquement, & ſe perdent au bord de leur marge: ces pétales ont depuis une ligne trois quarts juſqu'à deux lignes de long ſur environ une demi-ligne dans le fort de leur largeur, ils ſont placés dans les intervalles de chaque lobe du calyce.

Cette fleur contient un ovaire *k*, *l* 2 coloré d'un verd-pâle, long d'environ une ligne ou une ligne un quart ſur preſque une demi-ligne de diamètre, ſurmonté par une trompe ſimple, verte, longue pour lors d'environ un quart de ligne ſur près d'un tiers de ligne de diamètre. Cette trompe reçoit & tranſmet à l'ovaire l'eſprit prolifique qui s'eſt dégagé des grains de pouſſière repandus des ſommets des étamines pour féconder les ſemences.

Cet ovaire eſt environné de ſix étamines de *h*, *x*, *y*, à filets blanchâtres, terminés chacun par un ſommet couleur de ſoufre, dont quatre ſont d'égale grandeur & à peu près de même hauteur que la trompe de l'ovaire naiſſant, leur longueur eſt d'environ une ligne ou une ligne un quart ſur une ſixième partie de ligne de diamètre. Ces quatre étamines d'égale grandeur ſont accouplées deux à deux, & les deux autres ſont ſéparées une à une; celles-là étant diamétralement oppoſées forment un quarré; & celles-ci ſont moins longues que les précédentes d'environ une cinquème ou une ſixième partie de ligne, & prennent naiſſance un peu plus bas que les quatre autres; elles ſont auſſi oppoſées diamétralement comme les accouplées. Ces étamines ſont placées alternativement dans les intervalles des pétales de la fleur, de manière que deux des accouplées ſont rangées dans un de ces intervalles, & l'eſpace ſuivant ſe trouve rempli d'une ſeule de ces étamines; les autres ſont placées enſuite alternativement & circulairement dans le même ordre.

La fleur ſort d'un calice cylindrique *i*, *z*, long depuis une ligne & un quart juſqu'à une ligne & demie, ſur trois quarts de ligne ou près d'une ligne de diametre, compoſé de quatre piéces égales, convexes en dehors, vertes; parſemées de quelques poils blancs, fins & courts, concaves & verdâtres en dedans; chacune de ces piéces eſt longue depuis une ligne juſqu'à une ligne & un tiers, ſur un tiers ou une demi-ligne de diamètre dans le fort de ſa largeur. Ce calice eſt ſoutenu par un pedicule long pour lors depuis une ligne & demie juſqu'à deux lignes, ſur près d'une ſixième partie de ligne de groſſeur.

Quoique tous les boutons des fleurs *b*, *b*, *b*, *b*, *b*, ſoient d'abord ramaſſées en manière d'ombelle à l'extrémité des tiges & des branches, néanmoins toutes les ſiliques qui ſuccédent aux fleurs, ſe trouvent enſuite éloignées les unes des autres, & diſperſées le long de ces tiges &

de ces branches, ce qui n'arrive que par leur prolongement. Car lorsque le calice & les pétales de la fleur sont prêts à tomber, l'ovaire qui prend naissance du fond du calice s'élève & croît peu-à-peu, & alors on s'apperçoit en fort peu de tems que le petit espace de la tige ou de la branche, qui est contenu entre le pédicule de la nouvelle silique & celui du bouton qui fleurit ensuite, s'est allongé, & c'est ce prolongement qui est cause que les siliques se trouvent ensuite éloignées les unes des autres.

La silique naissante *l*, 2, est au commencement d'un verd pâle, ensuite elle se colore le plus souvent de purpurin, qui s'éteint après à mesure qu'elle croît, & alors la silique devient d'une couleur verte; en s'allongeant, elle se courbe un peu, & elle est presque ronde dans sa circonférence, parsemée de poils blancs, fins & courts, relevée de quelques bossettes & de quatre petites nervures, dont deux coupent par la moitié, selon leur longueur, les lames ou panneaux de la silique *m*, *n*, & les deux autres nervures règnent le long des bords dés panneaux dans l'endroit où ils sont joints & appliqués l'un sur l'autre, lorsque la silique *m*,*n*, est parvenue à sa grandeur ordinaire, elle a depuis neuf jusqu'à dix lignes de long sur une ligne ou environ de diamètre à sa base; allant peu-à-peu en diminuant jusqu'à son bout, lequel est terminé par une trompe simple verte, qui paroît comme un peu tronquée par son extrémité, & creusée dans son centre d'un petit nombril; cettetrompe est alors longue d'environ une ligne, sur plus d'un tiers de ligne d'épaisseur à son extrémité. La silique est pour-lors soutenue d'un pédicule vert, parsemé de poils blancs, fins & courts, long depuis deux lignes & demie jusqu'à trois lignes sur un quart ou un tiers de ligne de diametre.

Ayant décrit les parties extérieures de la silique, je vais maintenant anatomiser & rendre compte des intérieures; pour y mieux réussir, je suivrai le même ordre que la nature me prescrit: je commencerai donc par détacher du pédicule de la silique *n*, le bord du bout d'en-bas d'un des deux panneaux qui y sont appliqués parallélement l'un sur l'autre, & je continuerai de le lever selon sa longueur, jusqu'à ce qu'enfin il soit parvenu au bout d'en-haut, qui se termine à la base de la trompe. Ce panneau *o* etant levé, je détacherai ensuite l'autre *p* de la même manière que le précédent, & alors je m'apperçois qu'ils sont blanchâtres dans leur concavité *p*, 3; je remarque aussi en même tems que la silique est divisée, selon sa longueur, en deux loges par une cloison mitoyenne ou médiastin, composé d'un placenta ou chassis garni d'une pellicule.

Le placenta *q*, 4, qui n'est qu'un prolongement des fibres du pédicule de la silique, se divise dès son origine en deux branches, lesquelles se réunissent ensuite à la base de la trompe, l'intervalle qui est contenu entre ces branches, se trouve rempli d'une pellicule membraneuse, blanche, fine & déliée, presque transparente & creusée de quelques cavités; ce placenta est exactement appliqué &, pour ainsi dire, collé par les bords extérieurs de ses branches à l'endroit où les lames ou panneaux qui le recouvrent sont réunis & joints parallélement par leurs bords posés l'un sur l'autre,

Dans toute la longueur des bords intérieurs de chacune des deux branches du placenta *q*, 4, s'élèvent deux rangs de pédicules qui soutiennent des semences *r*, 5, 7, 8, l'un desquels est placé dans une des loges, & l'autre est rangé dans l'autre.

Selon la longueur & la largeur des siliques, elles contiennent plus ou moins de semences, & le bas de la silique étant plus large que le haut, en est rempli d'un plus grand nombre. J'en ai compté dans chaque loge depuis vingt cinq jusqu'à quarante-deux, & chaque silique étant divisée en deux cellules, en contenoit le double.

Chacune de ces semences est soutenue par un pédicule ou cordon ombilical vert, long d'environ une sixième partie de ligne, lequel prend naissance & s'élève du placenta. Ce cordon ombilical reçoit la nourriture préparée par le placenta, qu'il transmet à la semence.

Les siliques *m*, *n*, étant mûres, les panneaux *o*, *p*, 3, se détachent facilement d'eux mêmes, selon leur longueurs, & tombent aussi-bien que les semences *r*, 5, 7, 8, qui dans leur maturité sont brunes, ovales, un peu pointues par le bout attaché au cordon ombilical; ce bout de la semence 5, 7, est creusé d'une petite cavité ou cicatricule; elles sont longues d'environ un tiers de ligne sur près d'une cinquième partie de ligne de diamètre dans le fort de leur épaisseur. Ces semences en tombant, se sément d'elles-mêmes, pour produire ensuite des plantes de leur même espèce, par le développement des parties contenues dans leur germe.

Cette plante est annuelle, elle fleurit en Juin, Juillet & Août. Ses semences mûrissent successivement les unes après les autres; elles acquièrent premièrement leur maturité dans les siliques placées proche de la racine; ensuite dans celles qui se trouvent dispersées vers le milieu des tiges & des branches, & enfin dans les siliques qui occupent leur sommité: les semences de ces dernières siliques ne sont mûres que dans les mois d'Août & Septembre.

Si on souhaite cultiver cette plante, il faut la semer & l'élever en pleine terre, laquelle soit disposée en pente, & exposée du levant au midi.

Toute la plante étant froissée entre les doigts, a une odeur desagréable & un peu puante, qui approche de celle de l'ail. Si on la mâche, elle a une saveur particulière, acre & piquante comme la moutarde, accompagnée d'un goût d'ail.

Le suc de ses racines, de ses feuilles & de ses fleurs rougit le papier bleu.

Pour guérir l'enrouement, on cueille, à la fin de Mai ou au commencement de Juin, telle quantité que l'on souhaite de feuilles & de fleurs de cette roquette verte, que l'on pile; puis on en exprime le suc, que l'on fait un peu bouillir sur un feu clair, ensuite on le passe à travers la chausse, & on y ajoute autant pesant de sucre, que l'on a de suc de cette plante: enfin on fait cuire le tout en consistence de sirop, dont on avalera quatre gouttes successivement les unes après les autres; ce que l'on réitérera de quart d'heure en quart d'heure jusqu'à parfaite guérison.

Les feuilles vertes de cette plante naissante, fraîchement cueillies, étant mêlées avec de la salade, sont moins desagréables à manger, que celles de l'*Eruca tenuifolia, perennis, flore luteo. J. B. 2, lib. 21, pag. 861*, dont les habitans de la ville de Namur en Flandres se servent, lorsqu'elle est jeune. Et quelques personnes m'ont assuré qu'on en mangeoit aussi à Paris, & même dans plusieurs autres endroits de ce royaume, en place de l'*Eruca latifolia, alba, Sativa Dioscoridis. C. B. Pin. 98*, la Roquette.

Je me suis assuré par beaucoup d'expériences que le sirop d'Eresimum de Lobel guérissoit l'enrouement des Prédicateurs, des Avocats, & même des Chantres, ce qui lui a fait donner par beaucoup de ces derniers le nom de *Syrop du Chantre.* Il surpasse en vertu celui d'*Eruca* cidevant décrit.

On le fait prendre pur & sans mélange à la dose de quatre gouttes, qu'on laisse couler tout doucement les unes après les autres, de la bouteille sur la langue, & qu'on avale sur le champ, ce qu'on réitère de quart d'heure en quart d'heure jusqu'à parfaite guérison.

J'ai guéri aussi avec ce syrop, pris de la même manière, des extinctions de voix qui avoient resisté à tous les remèdes. Je l'ai employé dans l'enrouement, d'après les éloges que lui donne Lobel, qui s'exprime en ces termes : *Sirupus de Eresimo efficacissimus ; cujus beneficio juvenculas decennio raucedine laborantes procuravi.*

Lobel en rapporte la description dans son *Plantarum seu stirpium Historia, pag. 103.*

Louis Penicher, qui en rapporte aussi la formule, y ajoute ces mots: *Imprimis in raucedine commendatur ; mucilaginem enim pulmonum incidit & educit.*

A l'occasion de ce que je viens de dire sur les vertus du syrop d'Erysimum, M. Boulduc le pere, pensionnaire de l'Académie, dit que pour guerir l'enrouement & l'extinction de voix, il fait prendre l'infusion des feuilles & des sommités fleuries de l'*Erysimum vulgare* C. B. Pin. 100 Velar ou Tortelle vertes ou seches en forme de thé ; si elles sont vertes, il en jette une dragme & demie dans deux tasses d'eau bouillante, avec un peu de sucre, & une seule dragme, si elles sont seches. Le malade prend cette infusion chaude.

M. Boulduc s'en est servi très-utilement en beaucoup d'occasions ; entr'autres sur un Officier de Madame, âgé de plus de quatre-vingt ans, incommodé fréquemment d'une extinction de voix, & d'un enrouement presque continuel; il en a fait usage pendant plusieurs années avec beaucoup de succès.

M. Boulduc purgeoit ensuite ses malades avec deux onces de manne fondue dans deux tasses de l'infusion.

Il a observé que cette infusion faisoit rendre des crachats épais.

Toutes ces guérisons, dont on vient de parler, confirment ce qui est rapporté dans le *Stirpium adversaria nova, Autoribus Petro Pena & Matthia de Lobel, pag. 69*, en ces termes : *Phonascos memini tum juvenes,*

tum ætatis provectæ, quibus ferme jam amissâ voce & spiritu, limpida sonoraque vox pauculis diebus restituta fuit, unius Erysimi & opera eximii præceptoris Rondelletii, qui primus usum monuit.

*Explication des Figures qui représentent une nouvelle espèce d'*ERUCA*, & ses différentes parties.*

a. La plante entière diminuée dans toutes ses parties.
b. Les sommités des tiges garnies de boutons de fleurs & de fleurs épanouies.
c. Une des grandes feuilles du bas de la tige, vue en dessus, plus petite que nature.

Les parties suivantes sont à peu près grandes comme nature.

d. Une fleur contenue dans son calice, vue en dessus.
e. Une fleur enchassée dans son calice, renversée sur le côté, vue en dessous.
f. Un pétale de la fleur, vu en dessus.
g. Un pétale de la fleur, vu en dessous.
h. Une étamine garnie de son sommet.
i. Le calice.
k. Le calice ouvert en devant, dans lequel on voit la silique naissante.
l. Une silique naissante chargée de sa trompe.
m. Une silique entière soutenue sur son pédicule, & chargée de sa trompe.
n. Une silique ouverte d'un côté.
o. Un paneau séparé de la silique, vu du côté de sa convexité.
p. Un paneau séparé de la silique, vu du côté de sa concavité.
q La cloison mitoyenne, dont le placenta est garni de deux rangs de semences.
r. Les semences.

Les parties suivantes sont plus grandes que nature.

s. Une fleur contenue dans son calice, vue en dessus.
t. Un pétal de la fleur, vu en dessus.
u. Un pétal de la fleur, vu en dessous.
x. Une étamine chargée de son sommet.
y. Six étamines garnies de leurs sommets, rangées selon leur position naturelle autour de la silique naissante.
z. Le calice.
2. Une silique naissante chargée de sa trompe.
3. Un paneau séparé de la silique, vu du côté de sa concavité.
4. La cloison mitoyenne, dont le placenta est garni de deux ordres de semences.

5. Une

5. Une femence, dont la cicatricule paroît, vue en deffus.
7. Une femence, dont la cicatricule paroît, vue de profil.
8. Une femence vue de côté.

Sur un Arbriffeau d'Amérique qui porte de la Cire.

Hift.

Ce fujet a déja été traité en 1722 (*); mais il va l'être avec plus d'étendue & plus d'exactitude, parce qu'on a eu de nouvelles inftructions.

Dans tous les endroits tempérés de l'Amérique feptentrionale, comme dans la Floride, à la Caroline, à la Louifiane, &c. il y a un petit arbriffeau, qui porte un fruit, dont on tire une cire propre à faire de la bougie.

M. Alexandre, Chirurgien, qui eft à la Louifiane, & correfpondant de M. de Mairan, l'a informé, & par conféquent auffi l'Académie, des recherches qu'il a faites fur cet arbre. Il n'en a pu apprendre le nom; les Sauvages ne lui en ont pas donné, ou ceux à qui il s'eft adreffé ne le favoient pas, mais il en a envoyé une defcription exacte & bien détaillée, avec les feuilles même, les fleurs & les fruits. Il a envoyé auffi de la cire toute faite.

Il croit, car il ne fe croit pas encore affez fondé à l'affurer pofitivement, qu'il y a deux efpèces de cet arbriffeau, l'une ftérile, l'autre fertile. Les fertiles fleuriffent en Février & Mars, & les graines font mûres depuis Octobre jufqu'en Janvier au plus tard. Elles font de la groffeur d'un petit grain de coriandre dans leur parfaite maturité, vertes au commencement, enfuite d'un gris cendré. Elles renferment, dans leur milieu, un petit noyeau offeux affez rond, couvert d'une peau verte chagrinée, & qui contient une femence, & ce noyau eft enveloppé d'une cire qui remplit tout le refte de la graine ou fruit. Cette cire eft luifante, feche, friable, difpofée en écailles fur la peau du noyau.

Il eft très-aifé d'avoir cette cire. Il n'y a qu'à faire bouillir des graines dans une quantité fuffifante d'eau, & les écrafer groffièrement contre les parois du vaiffeau pendant qu'elles font fur le feu. La cire fe détache des graines qui la renfermoient, & vient nager fur la fuperficie de l'eau. On la ramaffe avec un cuillier, on la nettoye, en la paffant par un linge, & on la fait fondre de nouveau pour la mettre en pains (*a*).

Un arbriffeau bien chargé de fruits, en a 6 livres, & une livre de fruit donne $\frac{1}{4}$ de cire. Il eft difficile de déterminer au jufte, combien un homme pourroit ramaffer de ces graines en un jour, parce que ces arbres qui croiffent fans culture & fans art, font répandus çà & là, tantôt plus,

Voyez l'Hiftoire Naturelle.

(*a*) On a vu à Paris des Bougies vertes de cette Cire, que le Miniftre avoit reçu du Miffiffipi, & qui étoient fort bonnes. *Encyclop.* tom. III, p. 473, col. prem.

tantôt moins écartés les uns des autres, selon que différens hasards les ont semés; cependant M. Alexandre juge à-peu-près qu'un homme ramasseroit aisément en un jour 16 livres de graines, ce qui donneroit 4 livres de cire. Cette grande facilité, qui deviendroit beaucoup plus grande par des plantations régulières de ces arbres, & le peu de frais qu'il faut pour tirer la cire, feroient fort à considérer, si cette matière devenoit un objet de commerce.

La cire qui se détache par les premières ébullitions est jaune, comme celle qui vient de nos abeilles, mais les dernières ébullitions la donnent verte, parce qu'alors elle prend la teinture de la peau, dont le noyau est couvert. Toute cette cire est plus seche & plus friable que la nôtre. Elle a une odeur douce & aromatique assez agréable.

M. Alexandre a remarqué sur plusieurs pieds d'arbrisseaux, que leur graine étoit empreinte d'une substance lacqueuse aussi vive que celle de la plus belle gomme-lacque ordinaire, mais en si petite quantité que ce ne seroit pas la peine de la recueillir. Peut-être deviendroit-elle plus abondante par la culture.

Les feuilles, les fleurs & les fruits ont une odeur approchante de celle du myrthe & un goût amer, & fort astringent. De-là M. Alexandre juge que toutes ces parties pourroient avoir un usage médicinal, tant intérieurement qu'extérieurement dans toutes les occasions où il faut rétablir & fortifier le ressort des parties relâchées. L'extrait solide de la décoction des graines dont on a séparé la cire, est un remède souverain pour toutes sortes de dévoiemens: la dose en est depuis 4 grains jusqu'à 8. L'eau distillée des feuilles a encore plus de vertu que celle du myrthe, pour remédier aux relâchemens, que l'enfantement peut avoir causés.

La culture de cet arbre (*a*) ne deviendra un article important, qu'en cas que l'on se résolve à profiter de ce don de la nature. Mais M. Alexandre ne laisse pas de hasarder ses soins & ses recherches pour savoir si cette plante vient mieux de graine ou de bouture, quel terroir lui convient le mieux, &c. Les Observateurs font assez souvent des avances, & des frais inutiles.

(*a*) M. du Hamel, dont les travaux sont toujours dirigés vers l'utilité publique, propose d'essayer de naturaliser cet arbre chez nous. *Voyez* dans le Dict. d'Hist. Nat. de M. de Valmont de Bomare, l'*article*. Arbre à cire, in 4°. tom. I, pag. 168 & 169.

ANATOMIE.

Sur un Fœtus humain Monstrueux.

LES monstres qui le sont *par défaut*, qui, par exemple, n'ont point de tête, sont plus instructifs que ceux qui le sont *par excès*, ou qui auroient deux têtes. Par les parties qui sont de trop, on ne peut guères juger de rien; mais par les parties qui manquent, on juge des fonctions qui leur peuvent être faussement attribuées, & de celles qu'elles ont nécessairement. M. Mery a vû & disséqué un monstre humain parfait, pour ainsi dire, en défaut. C'étoit une fille qui vint morte à six mois, sans tête, sans bras, sans cœur, sans poulmons, sans estomac, sans reins, sans intestins grèles, sans foye, sans véficule du fiel, sans ratte, sans pancréas (*a*). Une autre fille vivante naquit en même tems; elles étoient toutes deux enveloppées dans les mêmes membranes, & n'avoient à elles deux qu'un seul placenta, d'où sortoit un cordon unique, qui dans le milieu de sa longueur se divisoit pour s'aller terminer au nombril de chaque fœtus, conformation très-singulière, & qui fut toute nouvelle à M. Méry. La mère passoit pour hydropique, & elle vuida en accouchant une excessive quantité d'eaux, qui emportèrent sa prétendue hydropisie. Ces eaux avoient peut-être noyé l'un des deux fœtus & avoient détruit un grand nombre des parties de la machine encore très-foible & très- délicate: aussi ce petit corps monstrueux étoit-il extrêmement bouffi de sérosités.

On a déja vu plusieurs fœtus sans tête (*b*) & pourvu que la moëlle épinière, qui est un cerveau allongé, ne manque pas dans le canal des vertebres du dos, comme elle n'y manquoit pas ici, on n'est pas embarrassé à juger qu'elle tient lieu du cerveau, & que c'est par elle que se répandent les esprits nécessaires à tous les mouvemens.

Le défaut de cœur prouve que le sang qui a circulé dans ce fœtus pendant six mois, ne recevoit son impulsion que du cœur de la mère, ce qui est directement opposé au sistême de la circulation qui ne se feroit, du moins pour la plus grande partie, qu'entre le placenta & le fœtus (*c*), & dont il faudroit que le cœur du fœtus fût le premier moteur. M. Méry a toujours soutenu la circulation réciproque entre la mère & le fœtus, & telle que le fœtus est toujours comme un membre de la mère (*d*).

(*a*) M. Vinslow a vu & décrit un pareil monstre. *Voyez* ses réflexions à ce sujet. an. 1740.
(*b*) V. la Collection Académique, tom. IV, pag. 416, 424, 368, 371.
(*c*) Voy. la Collection Académique, tom. IV, pag. 462.
(*c*) V. la Collection Académique, tom. II. pag. 589 & 624.

Cette fille monstrueuse, qui manquoit des intestins grêles, n'avoit point de *meconium* dans les gros, d'où M. Méry conjecture que cette matière épaisse & noirâtre, qu'on appelle *meconium*, & qui passe pour les excrémens du fœtus, est un mélange du suc des glandes des intestins grêles, de la bile, & du suc pancréatique, qui séjourne & s'amasse pendant neuf mois dans les gros intestins, d'où il ne sort qu'après la naissance; car en supposant que ces trois liqueurs forment le méconium, le monstre n'en avoit point les sources.

M. Méry fait voir comment se faisoit la circulation du sang dans une machine si irrégulière & privée du cœur, premier organe de la circulation. Comme elle est le principe de la vie, ou plutôt la vie même des animaux, la nature s'est ménagé une infinité de ressources pour l'exécuter différemment selon les besoins.

La petite fille, qui étoit renfermée, avec le monstre, sous les mêmes enveloppes mourut une heure après sa naissance; elle étoit très-exactement conformée.

Le monstre ne présentoit à l'extérieur qu'un tronc informe, dont la partie supérieure étoit terminée par la première vertebre du dos. Ce tronc arrondi en dessus, n'avoit ni col, ni omoplate, ni clavicules. En dessous du nombril, il n'avoit rien de défectueux, si ce n'est qu'il manquoit le petit doigt à chaque pied: mais il étoit si bouffi que les tégumens communs qui en couvroient la partie supérieure, avoient environ deux pouces d'épaisseur. Les côtes, qui n'étoient de chaque côté, qu'au nombre de neuf, étoient articulées avec les vertebres du dos; pardevant, elles étoient entièrement libres, le sternum manquant totalement dans ce sujet; le cartilage xiphoïde s'y trouvoit pourtant: quelle bisarrerie!

Voila pour l'extérieur; quant à la conformation intérieure, voici quelques observations à ajouter à celles qu'on a déja lues dans l'histoire. Le cœcum occupoit la partie supérieure du bas-ventre; il avoit deux appendices vermiculaires, & n'avoit point d'entrée. Sa capacité étoit continue à celle du colon. Celui-ci, après avoir fait un petit nombre de circonvolutions, formoit le rectum, qui se terminoit à l'anus. Ces trois intestins avoient leur mésentère, des veines qui tiroient leur origine de la veine ombilicale; leurs artères sortoient d'un tronc principal. Une masse de chairs informes, qui tenoient lieu de diaphragme, cachoit les reins, les uretères & les capsules atrabilaires. Il n'y avoit ni thimus, ni œsophage sur le devant du corps des vertebres, il y avoit deux canaux; l'un placé à gauche faisoit l'office de l'aorte inférieure; l'autre situé à droite, celui de la veine cave descendante.

Il est aisé de comprendre que le sang versé par les branches de l'aorte inférieure de la mère dans la substance de la matrice, est passé dans celle du placenta de la petite fille, d'où il a pénétré dans les racines de la veine ombilicale, qui par les branches de son tronc, l'a versé dans les racines de la veine cave, donc le tronc l'a déchargé dans celui de l'aorte du fœtus monstrueux, d'où partoient les deux branches ombi-

licales, qui l'ont reporté dans le placenta, où les racines des veines de la matrice l'ont repris pour le rendre au cœur de la mère.

Puisque le petit monstre n'avoit point de tête, il n'a pu se nourrir que par le cordon ombilical, ce qui renverse l'opinion de ceux qui ont prétendu qu'il se nourrit, en tout ou en partie, par la bouche. (*a*).

Finissons cette courte narration par cette question curieuse. D'où vient qu'un fœtus parfait & à terme ne peut se décharger du méconium qu'après qu'il est sorti de la matrice? en voici la raison: C'est parce que pendant qu'il y est enfermé, la puissance du ressort du sphincter du rectum, qui ferme cet intestin, ne peut être surmonté par l'effort de l'esprit animal qui ne peut couler volontairement dans les fibres de ce muscle qui ouvre l'anus, que lorsque l'enfant est sorti du sein de sa mère. C'est par la même raison qu'il n'y peut respirer: ce qui fait bien voir que l'air est le premier mobile qui donne & entretient la vie du fœtus humain (*b*), & que la capacité des gros intestins est suffisamment grande pour contenir tout ce qui s'y décharge d'excrément pendant les neuf mois que le fœtus humain demeure enfermé dans la matrice.

Sur les Règles des femmes.

LEs femmes étant destinées à porter pendant neuf mois des enfants qui ne peuvent se former ni se nourrir que du sang qu'elles leur fournissent, il a été nécessaire qu'elles eussent dans toute l'habitude du corps plus de sang que n'en ont les hommes, & un certain excès qui pût être employé à cet usage. Il seroit fort naturel de croire qu'il a fallu de plus qu'après la conception ce sang se portât facilement au lieu où il devoit nourrir le fœtus; & comme dans les machines vivantes les tuyaux, ne se conservent que par le passage des liqueurs, sans quoi ils se bouchent ou s'affaissent, & cessent d'être tuyaux, il auroit fallu que le sang se tînt toujours des routes ouvertes pour arriver à la matrice, quand il en seroit besoin. Mais quand les femmes ne sont pas grosses, il a été nécessaire qu'elles se soulageassent du superflu de leur sang; & il seroit vraisemblable que la nature a établi que ce superflu s'en allât par la matrice, non-seulement afin de les en soulager, mais encore afin que les routes du sang fussent toujours bien préparées à le recevoir dans les temps de grossesse. Ce seroit la le dessein des regles des femmes, ou de cette évacuation périodique qu'elles ont tous les mois. Elles ne commencent à l'avoir que vers l'âge de quatorze ans, parce que l'excès de leur sang a été jusques-là employé à les faire croître; & elles cessent

(*a*) Les Partisans de cette opinion rétorquent l'argument, en citant les exemples de fœtus nés sans cordon.

(*b*) Sur la première & puissante impression de l'air sur l'enfant qui vient de naître, il faut voir *l'Homme physique & moral* de M. de Bordeu, & le *Novus Specimen medicinæ conspectus*, de M. de la Caze.

ANATOMIE.

Année 1720.

de l'avoir vers l'âge de cinquante ans, parce qu'alors cet excès a cessé. Les nourrices n'ont guères leurs règles, si ce n'est vers les premiers mois de la nourriture, parce que le lait qu'elles donnent à l'enfant remédie à la plénitude du sang.

Mais il y a quelque chose à retrancher de l'idée de ce dessein, & on le va voir, en examinant l'exécution méchanique d'après M. Littre qui l'a approfondie.

Les uns tiennent que le sang des règles coule de la matrice seule, les autres du vagin seul, les autres de la matrice & du vagin. M. Littre est pour le premier parti. Dans des femmes qui avoient une descente du corps de la matrice & telle qu'il étoit descendu jusqu'au bord des lèvres de la vulve, accident qui donnoit lieu de bien discerner d'où venoit le sang des règles, il a toujours observé qu'il venoit uniquement de la cavité de la matrice, & jamais de celle du vagin.

Selon les observations qu'il a faites sur plusieurs femmes mortes dans le temps de leurs règles, la matrice est alors grosse & tendue; ses vaisseaux sanguins regorgent de sang, & il y en a d'épanché dans sa cavité; sa surface interne est toute semée de trous fort sensibles, & pleins d'un sang tout semblable au sang artèriel, & en pressant le corps de la matrice de dehors en dedans, on fait sortir du sang de tous ces trous.

Dans des femmes mortes pendant la grossesse, il a reconnu ces mêmes trous de la surface interne de la matrice, mais beaucoup plus petits, & il n'en sortoit au lieu de sang qu'une liqueur blanchâtre & laiteuse.

Dans des femmes qui étoient mortes n'étant ni grosses ni au tems de leurs règles, ces trous étoient presqu'imperceptibles, & il n'en suintoit qu'une liqueur fine, claire, & en fort petite quantité.

De ces faits observés par M. Littre, il résulte que le sang des règles, quoiqu'artèriel & fort pur, & nullement capable des effets qu'on lui attribue comme à un venin, n'est point le même que celui qui nourrit le fœtus, ainsi qu'on l'auroit pu penser. Car dans les femmes mortes pendant leur grossesse, les trous de la surface interne de la matrice, outre qu'ils sont fort rétrécis par rapport à l'état où ils seroient dans le temps des règles, ne donnent plus de sang, mais seulement une liqueur blanchâtre, ce qui favorise le sentiment dont nous avons parlé en 1715*. Le sang qui vient au fœtus & qui doit y aborder en grande quantité, & toujours avec plus d'abondance, lui vient donc immédiatement des artères de la matrice; & afin que le sang des règles ait une autre source, il faut qu'il soit filtré par les glandes de la matrice; & qu'après avoir parcouru les petits labyrinthes des canaux *secrétoires* qui le divise très-finement, il sorte enfin par des canaux *excrétoires*, & tombe dans la cavité de la matrice.

(*) Coll. Acad. Tom. IV, p. 419.

Une certaine plénitude de sang étant supposée dans les femmes hors des temps de la grossesse, on conçoit aisément que dans un certain temps, que l'expérience nous apprend être à peu près un mois, il s'amasse peu à peu dans les artères de la matrice quelque quantité de sang que les

veines ne reprennent pas ; que ce sang toujours plus fort par sa quantité qui augmente, & perpétuellement poussé par le cœur & par les artères qui le contiennent, s'ouvrent à la fin les petits conduits des glandes où sans cela il n'entreroit pas, & en les dilatant s'y fait un passage toujours plus facile. Il seroit mal aisé de déterminer s'il faut pour cela que le sang soit plus épais, ou plus subtil; plus épais, il aura plus de force pour s'ouvrir un passage ; plus subtil, il entrera mieux dans des conduits si déliés. Quoi qu'il en soit, il a besoin d'une certaine proportion assez juste de force & de consistance avec les canaux où il doit pénétrer. Toutes les glandes de la matrice étant gorgées de sang dans le temps des règles, elles doit être plus grosse & plus tendue.

S'il étoit vrai de plus, comme quelques-uns le prétendent, que les artères de la matrice fussent d'un plus grand diamètre, & en plus grande quantité que les veines & les vaisseaux lymphatiques, on auroit indépendamment des glandes, une raison bien naturelle de l'écoulement d'une partie du sang artèriel dans la matrice, car les veines ne le pourroient pas tout reprendre. On peut voir ce qui a été dit en 1718 *, sur l'inégalité des artères & des veines du poumon, qui rend celle-ci plus probable.

Voy. la Collec. Acad. Tom. IV, pag. 486.

Les règles cessent dans la grossesse, si ce n'est que quelquefois elles continuent pendant les premiers mois. On sait qu'à mesure que le fœtus croît, non-seulement la cavité de la matrice, mais son épaisseur augmente excessivement, parce que tous ses vaisseaux sanguins regorgent d'une quantité de sang qu'ils n'ont pas hors de là. Leur plénitude & leur tention fait apparemment qu'ils compriment les glandes qui auroient fourni les règles, & en empêchent la fonction ; ainsi le corps de la matrice est gonflé dans le temps des règles par le gouflement de ses glandes ; & dans le temps de la grossesse il l'est sans comparaison davantage par le gonflement de tous ses vaisseaux sanguins, dont le volume surpasse de beaucoup celui des glandes.

Il faut, pour la conception, que l'esprit séminal de l'homme pénètre la substance de la matrice, & aille féconder quelque œuf dans l'ovaire (a). Peut être, selon la conjecture de M. Littre, les règles tiennent-elles ouverts de petits conduits par où cet esprit doit passer ; & cela rendoit raison de ce que les femmes ne conçoivent jamais avec plus de facilité qu'immédiatement après leurs règles. Peut-être aussi si le fœtus se forme d'une lymphe laiteuse, ne fût-ce que dans les premiers commencemens, les règles, qui ne sont que du sang, servent à entretenir les mêmes tuyaux, par où, dans le temps de la grossesse il ne coulera plus que cette lymphe, parce qu'ils seront plus comprimés. Il ne s'agit que de deviner juste les desseins de la nature, mais il est toujours à présumer qu'un seul moyen en exécute plusieurs.

(a) M. de Buffon cite une observation de M. Veitbret, insérée dans les Mémoires de l'Académie Impériale de Petesbourg, comme très-favorable à ce sentiment. On trouvera au surplus dans les tom. VIII & IX de la Collection Académique, part. étrang. des détails très-étendus & très-curieux sur la matière de la génération.

ANATOMIE.

Année 1720.

Sur un Hermaphrodite.

M. Petit, Médecin de Namur, qui promet à l'Académie beaucoup d'obſervations importantes ſur le cerveau, & ſur les nerfs, lui en a donné une en attendant ſur un hermaphrodite ſingulier * fort différent de ceux à qui on donne communément ce nom, & qui ne ſont que des femmes mal conformées. Celui-là étoit réellement hermaphrodite, mais de manière à ne s'en pas appercevoir. Seulement il n'avoit pas les teſticules en dehors, & du reſte il étoit homme.

C'étoit un ſoldat du régiment de Duché, âgé de 22 aas, qui ayant été bleſſé en 1708; & amené à l'hôpital de Namur, y mourut. Le Chirurgien major qui l'ouvrit par la curioſité de s'éclaircir & de s'inſtruire de quelques circonſtances particulières de la plaie & du panſement, fut ſurpris de ne lui point trouver les teſticules dans le ſcrotum, & les ayant cherchés dans le bas ventre, il les y trouva, mais avec une matrice, & preſque tout l'appareil de la génération qui eſt dans les femmes.

Derrière la veſſie étoit une matrice attachée au col de la veſſie; & qui par ſon embouchure perçoit l'urétre entre ce col & les Proſtates, parties purement maſculines. L'ouverture de cette embouchure avoit au dedans de l'urètre un rebord garni d'un petit bourlet de même ſubſtance que celle des nymphes.

Du corps de cette matrice, à plus de trois pouces de ſon embouchure avec l'urètre, partoit de côté & d'autre deux cornes ou trompes, longues de trois demi-pouces, creuſes & d'un petit diamettre, qui s'alloient attacher à deux ovaires féminins, ou teſticules maſculins, car ils étoient aſſez équivoques.

Ils étoient petits; mous, attachés à la même hauteur dans le baſſin; de la même manière, & à peu près dans la même ſituation que les ovaires, & leurs vaiſſeaux ſanguins avoient la même diſpoſition. D'ailleurs ils étoient de la même ſubſtance que les teſticules, ils avoient chacun leur épididime, & leur vaiſſeau déférent. C'étoit aux épididimes que s'attachoient les deux trompes de la matrice.

Les vaiſſeaux déférents, longs chacun de ſept demi-pouces, après avoir été déployés, ſe rendoient de chaque côté aux véſicules féminales, ſelon la conformation ordinaire de l'homme; mais ces véſicules n'étoient pas dans leur état ordinaire, à celà près qu'elles ſe terminoient dans l'urètre par deux canaux. Du reſte elles étoient attachées le long de la matrice ſur une étendue de quatre pouces & n'avoient que neuf à dix lignes de largeur.

Puiſque les trompes de la matrice aboutiſſoient aux épididimes à la matière d'un canal qui s'insère dans une partie, elles étoient différentes des

(a) *Voyez* l'année 1726, 1727, & ſon Eloge en 1741.

trompes

trompes ordinaires, qui sont flottantes, terminées par un pavillon, & ne s'insèrent dans aucun endroit.

M. Petit s'est assuré par le souffle que malgré la communication de la matrice avec l'eurètre, il ne pouvoit arriver que, quand ce soldat urinoit, il entrât de l'urine dans la matrice.

Il juge que ce que nous avons appellé jusqu'ici matrice, mériteroit plutôt, à cause de sa forme, le nom de vagin, & même qu'à quelques différences près, ce vagin, étoit plutôt celui d'une chienne, ou de quelqu'autre femmelle à quatre pieds, que celui d'une femme.

On voit assez par toute cette description que le soldat pouvoit faire les fonctions masculines, & devoit toujours ignorer ce qu'il avoit de féminin, quand même dans l'exercice de ces fonctions il y eût eu quelques circonstance particulière que l'on a pourtant pas sue, & qu'il seroit difficile de deviner (*a*).

Observations sur les os du corps humain.

Par M. VINSLOW.

Mém.

I. *Des jointures dentelées des os du crâne.*

LE grand Vesale a bien observé que les sutures supérieures du crâne ne sont ordinairement dentelées que dans la surface externe ou convexe, & que dans l'interne ou concave, ces os sont joints par de simples lignes plus ou moins irrégulières. Il n'en dit pas davantage, ayant insinué auparavant que les dentelures ont encore des avances latérales qui empêchent la séparation de ces os dans un certain sens, à peu près comme l'assemblage que les Menuisiers appellent *queue d'aronde*. On a ensuite remarqué qu'il est encore impossible de les séparer sans rien casser en levant une piéce & en baissant l'autre. On attribue cette derniere difficulté à l'entrée de quelques pointes osseuses d'une piéce dans l'épaisseur de l'autre, comme des tenons dans des mortaises; ce qui se rencontre en effet dans plusieurs endroits, mais manque aussi dans d'autres.

Ayant considéré ces jointures avec attention, j'y ai observé un artifice d'une grande simplicité, par lequel sans tenons & sans mortaises les piéces deviennent inséparables dans le sens qu'on vient de dire, & qui, outre cet usage, en a encore un autre considérable, comme il sera dit dans la suite. Les dents de ces os sont taillées obliquement vers la concavité du crâne. Leurs intervalles ou interstices se terminent au bord interne de l'épaisseur de l'os. Extérieurement, entre les bases ou racines de ces dents, il y a des échancrures longuettes

(*) *Voyez* en 1750 & 1756, l'Observation de M. Morand sur un Hermaphrodite, & dans le neuvième tom. de la Collect. Acad. part. étrang. Appendix pag. 71 & 72. L'Histoire d'un autre Hermaphrodite, qui avoit beaucoup de rapport à celui de M. Petit.

ANATOMIE.

Année 1720.

gravées obliquement dans l'épaisseur de l'os ; de sorte que deux de ces os étant joints ensemble, les dents de l'un s'avancent sur l'épaisseur de l'autre, & se logent dans les échancrures. Ainsi en voulant séparer ces piéces de la manière susdite, les dents de celle qu'on voudroit baisser, heurtent contre l'épaisseur de l'autre, & l'épaisseur de celle-ci est poussée contre les dents de la première. Les doigts des deux mains entrelacés sur un même plan représentent en quelque manière cette mécanique, qui empêche leur séparation dans le sens susdit, aussi-bien que celle des os.

Par-là non-seulement la voûte du crâne, dont les piéces ne sont pas épaisses, devient assez ferme pour soutenir des fardaux considérables & quelques chocs, sans que ces piéces se quittent ; mais cette conformation est encore très-avantageuse en cas de coups violens. Car s'il y avoit de pareilles dents dans la surface interne du crâne, elles pourroient dans ces cas facilement s'écarter ou se détacher tout-à-fait & blesser la dure-mere. C'est le second usage que j'ai cru y avoir observé.

Le même artifice se trouve dans les *os surnuméraires du crâne*, appellés communément *clefs*, déja remarqués par *Gninterius Andernacus* Médecin de la Faculté de Paris, chez qui Vesal a travaillé. Ces os sont larges & dentelés au-dehors, mais étroits & unis au-dedans. J'en ai vu un qui ne paroissoit point du tout dans la surface interne du crâne n'en ayant pas pénetré toute l'épaisseur, quoique assez large au-dehors (*a*).

I I. *Des jointures écailleuses.*

On ne parle communément que de la partie écailleuse de l'os des tempes, & de celle de l'os pariétal qui y répond, comme si personne n'avoit observé que l'os pariétal a encore deux autres portions écailleuses, & que l'os frontal & l'os spénoide en ont aussi chacun une pour se joindre avec ces deux-là. L'incomparable Vesal les a toutes decrites, & il a donné une raison de la nécessité des jointures écailleuses en général dans les endroits où elles se trouvent ; savoir, que les os y étant très-minces, ils n'avoient pas assez d'épaisseur pour l'autre sorte de jointure. Il ajoute que les inférieurs de ces os ainsi taillés, étant les plus solides, ils ont leurs portions écailleuses placées au-dehors, & couvrent celles des os supérieurs, qui, sans cette disposition seroient mal placés, & en risque dans un endroit si plat. Il dit ensuite que ces jointures écailleuses sont principalement faites pour le muscle crotaphite, parce qu'il est attaché sur toute l'étendue de ces jointures.

La première raison de ce grand anatomiste est bonne. La deuxième est défectueuse, & l'artifice de ces jointures n'y est pas assez considéré. Il est vrai que de ces quatre os, les inférieurs, savoir l'os des tempes & & l'os sphénoide viennent de la base du crâne, comme il dit, & qu'ils

(*a*) *Voyez* encore sur la méchanique des articulations des os du crâne, le Mémoire de feu M. Hunauld, en 1730 ; & sur celle des os de la face, un autre Mémoire de M. de Bordeu, dans le second vol. des *Savans étrang.*

paroissent plus solides vers leurs bords, & enfin qu'ils couvrent les supérieurs, c'est-à-dire, l'os pariétal & l'os frontal, qui ont plus de diploë entre leurs lames. Mais il me paroît premièrement, que ceux-ci étant épais & moins cassans, résistent plus aux coups que les autres qui sont minces & fragiles. Secondement, que les piéces qui sont placées au-dehors, & qui couvrent les autres, n'empêchent pas celles-ci de céder aux coups ni de s'enfoncer. Au contraire, les piéces qui sont posées au dedans, & qui sont couvertes, soutiennent les autres, & leur servent d'appui contre les coups, en étant d'autant plus capables, qu'elles sont des portions de voûte & épaisses, au lieu que que les autres sont plattes & minces. Enfin, non-seulement les piéces inférieures sont soutenues & appuyées par les superieures, mais toutes les quatre se soutiennent alternativement ensemble dans un autre sens; car l'os frontal soutient deux os, savoir, le pariétal & le sphénoïde, dont le premier sert de soutien au second, & ensuite ces deux soutiennent ensemble l'os temporal. Cet arrangement est merveilleux & mérite une atention très-particulière. A l'égard de l'attache du muscle crotaphite à ces jointures, je renvoye mes remarques là-dessus aux observations particulières que j'ai faites sur la structure de ce muscle. J'ajouterai seulement ici, que dans le surface interne de l'apophyse écailleuse de l'os pariétal, qui aboutit à celle de l'os sphénoïde, il y a souvent un canal entier creusé dans l'épaisseur de l'os pour le trajet d'une branche de l'artere de la dure-mère, dont les autres rameaux sont logés dans des sillons (*a*).

III. *Des os du Palais.*

Il est surprenant de voir la description défectueuse de ces os dans les meilleurs Auteurs, même les modernes, qui ont presque tous suivi à-peu-près les anciens. Cependant il faut excepter de ceux-ci *Vidus-Vidius*, un des premiers Professeurs du Collége Royal, qui en deux mots pas trop clairs, & par deux figures mal dessinées, marque assez qu'il savoit toute l'étendue de ces piéces si peu connues depuis son tems. Je ne puis pas m'empêcher de dire en passant qu'il est très-fâcheux que cet Auteur ait eu un mauvais dessinateur, car ses Tables anatomiques, qui sont au nombre de soixante-dix-huit, sont pour la plupart originales, & prouvent qu'il a bien travaillé, quoique son écrit n'y réponde pas toujours. Mais pour revenir aux os, il faut avouer que la surprise diminue, quand on éprouve la grande difficulté avec laquelle on les tire entiers de leurs places où ils sont enclavés, sans les casser. Une description entière de ces os paroîtra aussi nouvelle que le détail des remarques particulières qui ne feroit pas moins long.

Ils sont situés non-seulement à la partie postérieure de la voûte du palais, comme on se contente de dire communément, & entre les os maxillaires & les apophyses ptérygoïdes; mais ils s'étendent aussi en haut sur les parois des fosses nazales jusqu'au fond des orbites. C'est

(*a*) Cette branche d'artère mérite l'attention du Chirurgien dans l'opération du trépan.

par ces limites supérieures que j'ai reconnu la science de Vidus-Vidius; & parce qu'il ajoute ensuite que chaque orbite est composée de sept piéces, parmi lesquelles il compte l'os du palais

Leur figure n'est pas quarrée, comme disent ceux qui n'en ont vû que la partie inférieure, que j'appelle *palatine*, & dont ils ont pris occasion de les nommer *os du palais.* Elle est fort inégale, recourbée, crochue, pointue & creusée différemment, quoique d'un petit volume.

On peut néanmoins y trouver un certain ordre, en divisant chacun de ces os en quatre parties, savoir deux inférieures, dont l'une est antérieure & l'autre postérieure, une moyenne, & enfin une supérieure, & en donnant un nom à chacune, & en les nommant *palatine*, *ptérigoidienne*, *nazale & orbitaire.*

La partie inférieure-antérieure ou *palatine* achève la voûte du palais & le fond de la fosse nasale; elle a au côté interne, un bord élevé & tranchant qui, joint à celui de l'os pareil, forme une raînure pour soutenir une portion de l'os vomer. On peut regarder cette partie comme le corps de l'os, & les autres comme ses apophyses.

La partie inférieure-postérieure ou *ptérigoidienne* est pointue & creusée de côté & d'autre pour se joindre à l'apophyse ptérigoïde, dont elle achève la composition: elle est extérieurement inégale pour s'engrener avec l'os maxillaire.

La partie moyenne, ou *nasale*, a deux faces, une interne, un peu concave, égale & distinguée de la partie palatine par une éminence transversale, qui sert à soutenir les lames ou coquilles inférieures du nez. On remarque dans sa face externe un plan particulier qui recouvre en partie l'ouverture du sinus maxillaire. On y observe encore une portion de canal, qui jointe à une pareille portion de l'os maxillaire, forme un canal entier pour le passage d'une branche du nerf maxillaire supérieur, & qui se termine dans la voûte du palais par un orifice qu'on appelle *trou palatin.*

La partie supérieure ou *orbitaire* est distinguée de la partie nazale par une échancrure considérable, qui, avec l'os sphénoïde, rarement seule, forme une ouverture, qu'on peut appeller *trou palatin sphénoïdal*, *ptérygopalatin.* Cette partie a deux faces & trois cavités: une petite face supérieure pour accomplir le fond de l'orbite: une face postérieure pour achever la fente maxillaire: une cavité antérieure qui se joint aux cellules de l'os ethmoïde: une postérieure qui répond au sinus sphénoïdal: une latérale externe, qui recouvre une partie de l'ouverture du sinus maxillaire. Ces cavités sont tantôt simples, tantôt composées de différens sujets.

IV. *Vertèbres.*

On sait que les vertèbres inférieures ont le corp plus gros que les supérieures. Leur différence paroît d'abord aller de suite depuis la seconde du col jusqu'à l'os sacrum, comme une espèce de pyramide ou de cône. J'ai observé que toute l'épine du dos étant vûe de front &

par-devant, la largeur de ces corps n'augmente d'abord que depuis la seconde vertèbre du col jusqu'à la septième ; ensuite elle diminue de plus en plus jusqu'à la quatrième ou cinquème du dos : de-là elle recommence son augmentation de suite jusqu'à l'os sacrum. Cette disposition est ordinairement constante , & elle est nécessaire par rapport aux viscères de la poitrine. Les autres dimensions sont très-bien exprimées dans Vesal, qui a fait un détail surprenant de toutes les particularités de ces os, comme aussi de presque tous les autres du corps humain.

V. *Des Côtes.*

L'examen des côtes m'a beaucoup plus occupé depuis long-tems que celui des autres organes de la respiration. Malgré l'exacte connoissance de leur structure & de leur connexion que l'on doit entièrement à Vesale ; & malgré les grands travaux d'*Aquapendente*, *Borelli*, & de *Bellini* sur leur mécanique & sur leur usage, tout en a encore paru fort obscur, quand il a fallu en venir à une application entière sur le corps Les Physiciens spéculatifs en ont été très-satisfaits, voyant clairement que cela doit être comme ces grands hommes l'ont expliqué. Mais l'Anatomiste philosophe n'est pas content, à moins quil ne voie que la conformation des parties y correspond.

On a bien remarqué que l'élévation des côtes qui sont naturellement abbaissées, dilate la cavité de la poitrine, & que leur rabbaissement la rétrécit: on a observé que cette dilatation se fait en divers sens, entre les deux rangs de côtes, & de derrière en devant. On a bien vu que cette manière de dilatation ne peut pas se faire en levant les côtes de chaque côté ou rang comme des anses posées à contre-sens sur deux plans parallèles; car par-là il n'y auroit que la dilatation latérale; ni en considérant chaque paire de côtes comme un cerceau presque entier incliné sur l'épine; car alors il n'y auroit que la dilatation de derrière en devant.

Borelli, ayant senti cette difficulté, a voulu montrer un mouvement composé ou mixte dans sa 86me & 88me proposition. Mais il ne dit pas comment les côtes sont disposées pour être mues de cette façon. *Bellini*, dans ses Aphorismes qui sont à la tête de son Traité *De Urinis & Pulsibus*, parle très-excellemment de la mécanique des côtes; principalement de la nécessité de leurs appendices mobiles vers le sternum, mobiles par des portions cartilagineuses dans l'homme & dans plusieurs animaux, mais dans les oiseaux par des articulations particulières. Il y appuye fort la nécessité de la différence de ces appendices d'avec les côtes en étendue & en direction, insinuant que sans cette mobilité particulière, & que sans cette différence en étendue & en direction, les côtes ne pourroient point être relevées sans les casser ou sans rompre leurs attaches.

Mais avec tout cela personne, que je sache, n'a démontré par l'Anatomie comment la conformation des côtes peut contribuer à ce double mouvement, qui est tout-à-la fois latéral & direct, ou de côté &

ANATOMIE.

Année 1721.

d'autre & de derrière en devant, sans quoi les meilleures explications resteront toujours obscures & sans preuve évidente. Je crois l'avoir trouvé, fort surpris d'avoir cherché avec tant de peine ce qui saute continuellement aux yeux de tous les Anatomistes depuis Galien jusqu'à nous. Ce sont les articulations de la plûpart des côtes avec les Vertèbres qui accomplissent cette méchanique. Ces articulations sont doubles, & par-là le mouvement des côtes devient ginglymoïde, ou comme celui des charnières. Elles sont posées plus ou moins traversalement sur deux différens plans verticaux qui inclinent sur le devant l'un contre l'autre, & s'écartent en arrière. Chacun de ces plans est formé par les extrémités des apophyses transverses & par les angles des corps des vertèbres. Les côtes sont très-recourbées en arrière vers les vertèbres, & elles sont comme presque redressées en devant vers leurs appendices cartilagineuses qui se courbent plus ou moins en haut. Il faut encore se souvenir que les côtes sont naturellement plus ou moins inclinées & abaissées sur le devant.

Cette disposition produit trois sortes d'écartement, quand on lève les côtes, & autant d'espèces de rétrécissement, quand on les rabaisse. Car les deux rangs de côtes étant relevés, ils s'écartent l'un de l'autre, pendant qu'en même temps les extrémités antérieures des côtes en général s'éloignent de l'épine du dos, & que les côtes d'un rang s'écartent le plus de celles de l'autre par les endroits de l'union de leur partie osseuse avec leur appendice cartilagineuse. Par les deux premières sortes d'écartement on trouve le mouvement mixte que *Borelli* a proposé après *Aquapendente*; & la dernière sorte vérifie les Aphorismes de *Bellini*, & les rend intelligibles aux Anatomistes. Je me borne ici aux portions osseuses des côtes, réservant pour une autre occasion le reste de cette méchanique (*a*).

Sur la Membrane interne, & les autres Tuniques des Intestins grêles.

Hist. V. Coll. Acad. Tom. IV, p. 492.

L'Étude particulière que M. Helvetius avoit faite de la structure de l'estomac, ainsi qu'on l'a vu en 1719 *, devoit naturellement amener celle de la structure des intestins, qui ne sont qu'une continuation de l'estomac. M. Helvetius s'est donc attaché pareillement aux intestins, & a examiné avec soin les différentes membranes qui les composent, le tissu de ces membranes, les diverses directions de leurs fibres; car ce n'est qu'en cela que consiste ce qu'il y a de principal dans la structure des intestins. Il ne s'agit ici que des grêles, qui sont les plus importants, puisqu'ils font une seconde digestion, & envoient le chile dans les vaisseaux lactés.

* (*a*) *Voyez* sur la méchanique des côtes, les années 1724, 1730, 1738, 1743 1748.

La membrane interne des intestins grêles, & c'est celle à laquelle nous nous bornons ici, en laissant les autres au Mémoire de M. Helvetius, est nommée *veloutée*, parce qu'on voit toute sa surface couverte d'une infinité de petits poils, quelquefois même assez sensibles & assez longs. Mais M. Helvetius prétend, malgré l'autorité de tous les Anatomistes, que cette apparence de poils est fausse, qu'elle vient de la manière dont on prépare la membrane pour l'examiner (*a*), & qu'en la préparant d'une façon qu'il a imaginée, & qui n'y altère rien (*b*), on n'y voit que des mammelons, & point de poils. C'est aussi ce que M. Ruysch, l'un des plus clairvoyans Anatomistes, a déja découvert en partie; car il appelle cette membrane *veloutée & papillaire*, *papillo-villosa* (*c*).

Ce qu'on appellera poils ou mammelons, sont des parties si fines & si petites, qu'il pourroit paroître indifférent de les appeller comme on voudra. Car si, avec le microscope, on les voit un peu longues, & qu'on veuille cependant les appeller mammelons, ce seront des mammelons un peu plus longs qu'à l'ordinaire; & si on les voit un peu courtes, & qu'on veuille les appeller poils, ce seront des poils plus courts. Mais cette indifférence des deux noms n'a pas lieu, parce que l'usage des poils & des mammelons sera tout-à-fait différent, sans compter qu'un examen bien attentif décide pour les mammelons.

Des poils seroient des extrémités de vaisseaux capillaires, qui ne pourroient avoir d'autre fonction, que de répandre quelque liqueur dans la cavité des intestins. Des mammelons peuvent aussi avoir cette fonction, & alors ils seront proprement glandes qui auront filtré la liqueur; mais ils peuvent également avoir la fonction contraire, de prendre dans la cavité des intestins une liqueur, qui de-là devra être portée en d'autres lieux. Or on sait que les chile doit être porté des intestins grêles dans les veines lactées, mais jusqu'à présent on ignore les routes. On n'a pu, par aucun des artifices anatomiques, découvrir aucune embouchure des veines lactées dans les intestins, & M. Helvétius croit que la communication se fait par les mammelons dont il s'agit ici.

Ils sont semés confusément, & en très-grand nombre sur toute la membrane, non pas ronds, mais applatis par les côtés, ce qui leur donne beaucoup de surface, percés de quantité de trous, & extrêmement spongieux (*d*), toutes circonstances qui les rendent propres à recevoir dans leur intérieur beaucoup de liqueur, pourvu qu'elle y soit poussée, & le chile ne manquera pas de l'être par le mouvement naturel

(*a*) On retourne en dehors, comme un doigt de gand, la portion d'intestin qu'on a dessein d'observer, & on la laisse suspendue dans l'eau, ce qui la fait paroître comme hérissée d'un nombre prodigieux de petits poils.

(*b*) Cette préparation n'a rien de bien difficile; il suffit de séparer une portion d'intestin, de la fendre d'un côté, & de la laisser flotter dans l'eau qu'on a soin de renouveller de temps en temps, jusqu'à ce qu'elle soit parfaitement nettoyée; on l'examinera pour lors avec un microscope, en la tenant toujours plongée dans l'eau bien claire.

(*c*) Dans la seconde décade de ses *Adversaria*, pag. 25, chap. 9.

(*d*) Il faut les examiner avec le microscope à un jour bien clair & au Soleil. Ils sont re-

ANATOMIE.

Année 1721.

des inteſtins. D'ailleurs un Anatomiſte (*a*), cité par M. Helvétius, a conduit les vaiſſeaux lactés juſqu'à la membrane qui porte les mammelons (*b*), & par conſéquent rien ne manque aux mammelons pour la fonction de faire paſſer le chile dans ces vaiſſeaux.

Il eſt aiſé d'imaginer que les petits trous des mammelons ſeront aſſez petits pour ne recevoir que les particules les plus fines du chile, & que les groſſières demeureront dans les intervalles que les mammelons laiſſent entre eux. Celles-ci, continuellement agitées & pouſſées par le mouvement des inteſtins, contre les ſurfaces des mammelons, les preſſeront de la manière qui convient, pour faire paſſer de l'intérieur des mammelons, dans les vaiſſeaux lactés, les particules de chile. C'eſt-là l'uſage que M. Helvetius donne aux parties groſſières, qu'on laiſſoit inutiles, juſqu'à ce qu'elles ſe fuſſent aſſez ſubtiliſées. La Nature eſt ſi ingénieuſe, quon ne lui ſauroit attribuer trop de vues dans une même opération.

Outre la tunique papillaire, les inteſtins ſont encore formés de pluſieurs autres membranes.

Lorſqu'on a enlevé la plus extérieure, qui leur eſt fournie par le péritoine, on découvre le plan des fibres charnues longitudinales, lequel eſt très-mince & très-délié. Dans les inteſtins grêles, il paroît plus épais & plus viſible du côté du méſentère, ainſi qu'on l'avoit déja obſervé dans les gros inteſtins, du côté du méſocolon.

Sous cette couche, de fibres longitudinales, on découvre aiſément un autre plan de fibres charnues tranſverſales, dont la direction eſt la même que celles qui entourent l'eſtomac (*c*); aucune ne fait un cercle autour de l'inteſtin, & ne ſe termine au même endroit où elle auroit pû commencer.

Elles paroiſſent diviſées par petits faiſceaux muſculeux, qui reçoivent & ſe diſtribuent mutuellement & irrégulièrement pluſieurs fibres charnues (fig. 2, lett. T). Tous ces faiſceaux longs & irreguliers, ne laiſſent entr'eux que des intervalles très-étroits; ils approchent de la diſpoſition tranſverſale des fibres de l'eſtomac. On peut les regarder comme autant d'arcs de cercles qui forment autour de l'inteſtin des cercles entiers ou des eſpèces d'anneaux qui l'entourent & l'embraſſent exactement.

Ces faiſceaux ſont beaucoup plus minces dans l'endroit où le mézen-

préſentés pl. XI, fig. 3, let. M. Outre ces mamellons qui tapiſſent toute la ſurface interne des inteſtins grêles, on y remarque encore d'eſpace en eſpace des éminences rondes comme des boutons, marqués B dans la première fig. leſquelles ſont recouvertes auſſi de petits mamellons ſpongieux comme il eſt marqué dans la fig. 4. B la baſe du bouton. M les mamellons.

(*a*) M. de Remecourt; c'eſt un nom aſſez peu connu.

(*b*) Le célèbre Lieberkunn, a fait davantage: il les a conduits juſques dans les mamellons. *Voyez* ſon excellente diſſertation *De fabrica & actione villorum Inteſtinorum tenuium hominis*, dans l'*appendix* du huitième tome de la Collect. Acad. part. etrang. *Voyez* auſſi le *Diſc. prelim.* de ce vol. pag VII, & l'*Hiſtoire*, pag. 11 & 12.

(*c*) Voy. le tom. IV de la Collect. p. 492.

tère

tère s'attache aux inteſtins, au lieu que les fibres longitudinales y ſont plus fortes.

Sous les deux plans des fibres charnues, on découvre ce qu'on appelle communément & très-improprement la *membrane nerveuſe*; elle ſeroit bien mieux appellée *aponcorotique*, comme toutes les autres membranes de ce genre.

Les fibres dont elle eſt formée ne ſont ni circulaires ni longitudinales, elles ſont obliques & s'entrecroiſent par-tout comme les fils d'un drap ou d'une toile coupée obliquement (fig. 2, lett. O). On ne voit point d'endroits précis où elles ſe terminent. Dans l'eſtomac, on n'apperçoit rien de certain ſur leur direction.

L'Auteur croit avoir découvert deux membranes cellulaires; l'une entre les fibres charnues tranſverſes qui entourent l'inteſtin & ſa membrane aponévrotique, & l'autre entre cette dernière membrane eſt la papillaire, (fig. 2, lett. *e*). Ces deux membranes cellulaires lui ont paru approcher de celle que l'illuſtre *Ruiſch* a découverte entre la membrane externe & commune des inteſtins, & le plan des fibres longitudinales.

Ce plan de fibres, & celui des fibres tranſverſales, ſont les inſtrumens du mouvement périſtaltique.

Elles laiſſent paſſer librement à travers leurs interſtices, les vaiſſeaux de tout genre qui vont ſe rendre à la membrane aponevrotique, à la papillaire, & aux glandes, & ſans pouvoir exercer ſur ces vaiſſeaux des compreſſions violentes, ils y accélerent tout doucement le cours des liqueurs.

La direction oblique des fibres de la tunique aponévrotique fait qu'elles oppoſent plus de réſiſtance aux diſtenſions violentes auxquelles les inteſtins ſont ſi ſouvent expoſés, & qu'elles reviennent enſuite plus aiſément à leur premier état, dès qu'elles ceſſent d'être diſtendues.

Cette même direction de fibres garantit les vaiſſeaux d'une compreſſion trop violente; en ce qu'elles forment une eſpèce de réſeau qui ne peut s'étendre, ſans que ſes mailles ne s'élargiſſent.

Veau qui a des écailles.

Hiſt.

M. Fréſier, Ingénieur du Roi dans l'Iſle Saint-Domingue, a écrit à M. de Juſſieu, qu'il y étoit né un veau qui avoit des écailles au lieu de poil. Elles étoient irrégulières tant en figures qu'en grandeur, leurs joints ſeulement un peu garnis de poils en quelques endroits. On prétendoit qu'il tenoit encore d'ailleurs d'un crocodille ou Cayman, mais les écailles étoient la reſſemblance la plus ſure. Quand elle auroit été beaucoup plus parfatie, elle n'eût pas dû ſurprendre, ſuppoſé la merveilleuſe action qu'on attribue à l'imagination des mères (*a*). Il y a des Caymans

[*a*] Voy. ſur cette action le IV, tom. de la Coll. acad. Part. Etrang. tom. IX, Diſcours prélim. p. xLIV. Mem. 176, Appendix 18.

ANATOMIE.

Année 1722.

dans presque toutes les rivières de Saint-Domingue qui aboutissent à la mer; & même dans celles qui se perdent dans les étangs. Ces animaux sont fort gourmands de bœufs & de vaches; ils les guettent aux endroits où ils vont boire, & dès qu'ils les apperçoivent, ils s'élancent très-vigoureusement hors de l'eau, les saisissent par la lèvre supérieure, & les entraînent dans l'eau, où après les avoir noyés, ils les laissent mortifier pendant quelques jours; pour se les assaisonner. Une vache pleine, manquée par le cayman, & qui aura eu grande peur, ou qui seulement aura été témoin du malheur de quelqu'autre, aura pu faire le veau écaillé.

Économie animale de M. Helvetius.

Hist. CETTE année parut un livre de M. Helvétius intitulé, *Idée générale de l'Œconomie Animale, & Observations sur la petite Vérole.*

L'Auteur ayant rassemblé, d'abord pour son seul usage particulier, quantité d'observations sur la petite vérole, que son expérience lui avoit fournies, crut ensuite qu'il seroit utile de les donner au Public, ne fut-ce que pour confirmer une pratique nouvelle qui s'est établie dans le traitement de cette maladie, & qui n'a peut-être pas encore vaincu tous les préjugés contraires. Ces observations, & les raisonnemens que l'on en tire, n'eussent pas été entendus, s'ils n'eussent été précédés d'une connoissance générale du corps humain, considéré par rapport aux maladies dont il peut être attaqué; & cette même connoissance servira de préliminaire à des observations sur d'autres sujets, que M. Helvétius laisse espérer au Public.

Le sang est le fluide général où roulent confusément toutes les différentes liqueurs destinées à différentes fonctions dans le corps humain. Leur différence de nature est telle qu'elles sont perpétuellement en fermentation, & de-là vient la chaleur perpétuelle de à toutes les parties. Dans le sang se distinguent principalement deux liqueurs hétérogènes, les globules rouges, & la lymphe blanche & filamenteuse. M. Helvétius croit que c'est la lymphe où sont contenues toutes les différentes liqueurs qui ensuite se séparent, & que les globules ne servent qu'à entretenir la fermentation. Il conjecture qu'ils sont formés d'une huile (*) & d'un sel nitreux.

Lorsque les artères, en se ramifiant toujours sont devenues capillaires, il naît de ces petits rameaux, des vaisseaux lymphatiques, c'est-à-dire que la lymphe mêlée auparavant avec la partie rouge du sang, la quitte pour entrer seule dans ces vaisseaux, de quelque manière que se fasse cette séparation, ce qu'on tâchera d'expliquer dans la suite. Les veines, tant qu'elles sont capillaires, ont aussi des vaisseaux lympha-

(*a*) La nature huileuse des globules rouges n'est pas douteuse. Voy. l'Appendix du huitième tom. de la Coll. Acad. part. étrang. pag. 76.

tiques; & M. Helvétius croit qu'il y a artères & veines lymphatiques, que les unes prennent la lymphe dans le sang, & la portent vers les extrémités; que les autres reprennent la lymphe superflue, celle qui n'a été employée à aucun de ses différens usages, & la reportent dans le sang.

Les artères sanguines ont un ressort assez vif, & très-manifeste; le sang forcé à y entrer par l'impulsion du cœur les dilate, mais aussitôt elles se resserrent par leur ressort naturel, & par-là poussent encore le sang en avant; de plus elles le battent, le brisent, l'atténuent. Les veines, & les vaisseaux lymphatiques n'ont point ce ressort, & les liqueurs qu'ils contiennent ne sont battues que par le mouvement des artères voisines.

Les vaisseaux sanguins, & les lymphatiques se distribuent par tout le corps en nombre infini, ou plutôt le corps entier n'est presque que l'assemblage prodigieux de ces vaisseaux. M. Helvétius remarque que les injections les plus fines & les plus surprenantes peuvent être trompeuses en ce qu'elles donnent tous les vaisseaux pour sanguins. Cependant il est bien sûr qu'il y a des lymphatiques par-tout, puisque la lymphe seule est capable de nourrir les parties, & par cette même raison, il y a des lymphatiques sans nombre dans la plus petite partie.

Les glandes filtrent les liqueurs qu'elles prennent dans la lymphe, l'urine, la bile, le suc pancréatique, &c. Mais comment les filtrent-elles?

On ne peut se contenter d'une certaine conformité de grosseur & de figure entre la partie de la liqueur qui doit passer & l'ouverture du vaisseau qui la doit recevoir. Il passeroit trop de parties hétérogènes à celle qui doit passer, pourvû seulement qu'elles ne fussent pas plus grosses, & à ce degré de petitesse, & au-dessous, nul figure ne seroit un obstacle.

Il ne paroît pas non-plus vraisemblable que différentes liqueurs prennent dans les glandes, où l'on supposera un levain particulier, le différent caractère qui les spécifie. Un chien à qui on a lié les deux artères émulgentes, & dans les reins duquel, par conséquent, il ne se fait plus de filtration d'urine, vomit, & ce qu'il vomit, a une forte odeur d'urine, d'où il suit qu'il y avoit dans le sang des parties urineuses toutes formées, indépendamment du prétendu levain, qui les auroit rendu urineuses dans les reins (*a*). De même si le foie est obstrué & squirreux, la bile qui n'y a point passé, & qui se répand dans toute l'habitude du corps, ne laisse pas d'être une véritable bile.

M. Helvétius adopte donc un troisième sentiment, qui ayant été insinué en 1705, a été expliqué plus au long d'après M. Vinslou en 1711 & 1712 (*b*). C'est celui qui suppose que les vaisseaux secrétoires ont

(*a*) Voy. à l'article de la Médecine, l'Observation de M. Lemery, sur un vomissement d'urine périodique.

(*b*) Collect. Acad. tom. III, pag. 533. Voy. sur la méchanique des Sécrétions, la Dissertation d Hamberger, couronnée par l'Académie de Bordeaux, & sur-tout la grande Phisiologie de M. le Baron de Haller, où tous les systemes sont exposés & appréciés. Sur la

été originairement, & dès la première formation de l'embrion, abreuvés de la liqueur qu'ils doivent féparer. Il y ajoute que comme tous les vaiffeaux lymphatiqes partent des fanguins, ainfi tous les fecrétoires partent des lymphatiques. Selon cette idée, les lymphatiques originairement imbibés de lymphe, feront les premiers fecrétoires, ou des fecrétoires-généraux qui prendront dans le fang cette liqueur compofée de toutes les autres, à l'exception des globules rouges, & des fecrétoires particuliers, prendront dans la lymphe, les uns l'urine, les autres la bile, &c.

Quand le fang a paffé par toutes les circonvolutions que font les artères capillaires dans une glande, il a déja beaucoup perdu de fa viteffe dans ce labyrinthe tortueux; la lymphe entre de-là dans un vaiffeau lymphatique, qui n'a de lui-même aucun reffort, aucun mouvement; elle arrive donc à l'ouverture du vaiffeau fécrétoire avec une lenteur qui aide au fécrétoire à faire mieux fa fonction, car une plus grande viteffe pourroit y caufer l'irruption de quelques parties hétérogènes.

Tout cela fuppofé, on peut prendre une idée affez jufte des maladies.

Si par de mauvaife digeftion, il fe repand dans tous les vaiffeaux un chyle cru, groffier, aigre, enfin d'un caractère différent de celui qu'il faudroit; il doit d'abord, parce qu'il eft trop hétérogéne au fang, & qu'il y entre comme en maffe, en rallentir le mouvement doux & réglé de fermentation, & enfuite, quand il s'eft un peu plus mêlé avec le fang, augmenter ce même mouvement à mefure qu'il fe développe, & que fes parties plus divifées, plus atténuées, rencontre plus de parties du fang auxquelles elles font encore hétérogènes. Voilà le friffon, & le chaud de la fièvre. Elle ceffe quand ce mauvais chyle, à force de circuler & de fermenter, a été enfin dompté par le fang, qui fe l'eft rendu homogène.

Ce mauvais chyle étoit dans tous les vaiffeaux, tant fanguins, que lymphatiques; mais parce que les lymphatiques ont moins de mouvement & agitent moins leurs liqueurs que les fanguins, ou du moins que les artères, il eft poffible que ce chyle fût comme en repos dans les Lymphatiques en comparaifon de l'agitation où il étoit dans les fanguins, que par conféquent il fe foit moins dévelopé dans les lymphatiques, & qu'il ait befoin pour cela d'un certain temps, au bout duquel il coulera dans les fanguins, & y excitera de nouveau le mouvement de la fièvre. Ce font là les fièvres intermittentes (*b*) les vaiffeaux lymphatiques en tiennent la matière comme en réferve. Que s'ils participent affez au

ftructure intime des glandes, il faut confulter le Commerce épiftolaire entre Ruyfch & Boerhaave, où cette matière eft contradictoirement difcutée. M. Barthey, aujourd'hui Chancelier de l'Univerfité de Médecine de Montpellier, a donné le précis des raifons que s'oppofent ces deux célèbres Adverfaires. Voy. dans l'Encyclopédie le mot *Glande*. Voy. encore le dixième tom. de la Collect. Académique part. étrang. pag. 125.

(*b*) M. Quefnay conjecture que le foyer des fièvres intermittentes pourroit bien être dans le fyftême de la veine porte. Voy. l'art de guérir par la faignée, in-12, Paris, 1736, pag. 353, 357.

mouvement général, pour pouvoir fournir cette matière sans interruption aux vaisseaux sanguins, la fièvre est continue. Il est aisé de concevoir par-là ce que c'est que la continue avec des redoublements.

Il arrive souvent des inflammations dans les fievres, c'est-à-dire, qu'au milieu de cette fermentation impétueuse, & déréglée il s'amasse du sang en trop grande quantité dans quelque partie. S'il y séjourne trop long-temps, il s'y corrompt, cause des abcès, & quelque fois la gangrène. Le siége de l'inflammation donne le nom à des maladies différentes, si elle est dans la plèvre, c'est une *Pleurésie*, dans les glandes du poumon, c'est une *Peripneumonie*, &c.

M. Helvétius croit que les inflammations viennent de ce que le sang est entré dans les vaisseaux lymphatiques (*a*), soit par ce que sa grande agitation lui a donné la force d'y penetrer, soit parce que ces vaisseaux ont été dilatés par une lymphe épaissie. Ce qui l'a conduit à cette idée, a été l'observation des *rougeurs de l'œil*, qui sont de petites inflammations. Alors le sang est entré dans les vaisseaux lymphatiques de la *Conjonctive*, qui ne devoient contenir qu'une liqueur claire & sans couleur.

Si les filtrations ne se font pas comme elles doivent dans quelques-unes de ce nombre infini de différentes glandes de toutes grandeurs qui composent une grande partie de la masse du corps humain, si ces glandes sur tout celles qui sont destinées à séparer les principales liqueurs, sont engorgées de ces mêmes liqueurs qui n'auront pu se débarrasser de tant de replis tortueux qu'elles avoient à parcourir, ce qu'on croiroit devoir arriver à tout moment, alors l'humeur qui devoit passer s'arrête, ou reflue dans le sang & dans la lymphe; & comme elle y est en plus grande quantité qu'il ne falloit, elle change la dose nécessaire du mélange total, elle corrompt le caractere des autres liqueurs, les rend elles-mêmes moins propres à se filtrer dans leurs couloirs particuliers, & devient la cause d'obstructions nouvelles. La fermentation naturelle du sang altérée, mais avec peu de violence, produit une fièvre lente.

Comme les effets d'un engorgement de glande peuvent subsister long-temps sans causer un désordre total, & que d'ailleurs tout engorgement dans des parties d'une structure si délicate & si embarrassée doit être difficile à vaincre, ce sont là les causes des maladies *chroniques* ou longues; les fièvres ordinaires, sur-tout accompagnées d'inflammation, sont des maladies *aiguës*, qui se terminent en un temps beaucoup plus court, soit par le rétablissement de la santé, soit par la mort. M. Helvétius traite séparément de ces deux espèces de maladies, & des curations qui leur conviennent.

A l'égard des aiguës, il fait voir que les mauvais levains contenus dans le sang passent aisément dans les premières voies, c'est-à-dire, dans

(*a*) Cette Théorie de l'Inflammation, adoptée & répandue par le grand Boerhaave, a pris beaucoup de crédit sans pouvoir réunir tous les esprits. Voy. les difficultés que lui opposent MM. Quesnay & Senac, celui-ci dans son Traité de la structure & des maladies du cœur, & celui-là dans l'ouvrage cité à la note précédente, pages 191, 194. Voy. aussi les pag. 217, 218.

l'estomac, & dans les intestins, on l'a déja vu par l'exemple de l'urine ou de la bile arrêtée. Il faut donc attaquer ces humeurs dans les premières voies, & c'est ce qu'on fait par les purgatifs & les vomitifs. Nous ne nous arrêtons point sur leur manière d'agir qui est assez connue.

Le principal usage de la saignée est de prévenir les inflammations, ou d'en arrêter le progrès, après quoi elles se dissipent souvent d'elles-mêmes, ou de les dissiper immédiatement. On ôte au sang qui entreroit dans les vaisseaux lymphatiques, non pas précisément la force de sa raréfaction extraordinaire, mais celle de sa quantité. Si l'inflammation est formée, un moyen naturel d'en empêcher le progrès sera de détourner le sang de la partie où est l'inflammation. Or une saignée cause à l'endroit où elle est faite une espèce de vuide que le reste du sang tend à remplir : il est déterminé à couler en plus grande abondance du côté où se fait l'épanchement ; & en effet il sortiroit entièrement par là si on lui en laissoit le temps. D'autre part l'aorte en sortant du cœur se divise en supérieure & inférieure, & par conséquent une saignée du pied qui détermine le sang à couler plus abondamment dans l'aorte inférieure, le détourne en partie de la supérieure, & de la région de la tête. De même une saignée du bras le détourne des régions inférieures. On appelle ces saignées *revulsives*, & c'est le siège de l'inflammation qui règle l'endroit où il les faut faire.

Il est possible que de nouveau sang se portant en grande abondance dans une partie enflammée, entraîne avec lui celui qui y séjournoit, & la dégage. Ce seroit là l'effet d'une saignée *dérivative* contraire à la révulsive, & qu'on feroit à la gorge, par exemple, pour une inflammation du cerveau. Elle dissiperoit immédiatement l'inflammation ; mais il est moins permis d'attendre un bon succès de cette saignée que de l'autre, & au contraire elle est à craindre si elle n'est placée avec beaucoup de circonspection (*a*).

Les saignées que l'on ne fait point par rapport à des inflammations, mais seulement pour désemplir les vaisseaux trop tendus, pour mettre les artères en état de reprendre leur ressort, pour rendre de la mollesse & de la souplesse aux parties, ne sont proprement ni dérivatives, ni révulsives. Il en faut ménager le nombre & la quantité, parce que les artères ne sont mises en ressort que par le volume de la liqueur qui les étend;

(*a*) Plusieurs Médecins, à la tête desquels on doit mettre MM. Quesnay, & Senac, ont nié la révulsion & la dérivation, auxquelles ils opposent les loix du mouvement des fluides. Cependant les expériences de M. le Baron de Haller sur les grenouilles, sont très-favorables à cette doctrine. Voy. ses Mémoires sur le mouvement du sang & les effets de la saignée, in-8°. 1756.

Des expériences de ce genre & sur-tout une observation soigneuse auprès des malades, peuvent seule nous apprendre à quelle sorte de saignée il convient de donner la préférence dans tel ou tel cas, supposé qu'il y ait un choix à faire, comme plusieurs faits de pratique semblent l'indiquer.

Voy. Les Discours que nous avons mis au devant de la traduction françoises des Traités sur la Pleurésie & la Péripneumonie de feu M. le Baron Van-Swieten, 2 vol. in-12, 1760 1763.

que ce volume trop diminué ne les étend plus assez, & ne fait plus jouer son ressort, ce qui leur cause de l'inaction, de l'affaissement, & une langueur générale à tout le corps.

Il reste les maladies chroniques causées par une obstruction de quelque grosse glande, telle que le foie, ou des glandes de quelque grande partie, comme le poumon. Elles seront plus ou moins dangereuses, ou difficiles à traiter selon la partie attaquée; par exemple il y aura toujours plus de péril au poumon qu'au foie; selon que l'obstruction sera plus ou moins invétérée; selon le caractère de l'humeur qui aura formé l'obstruction, ou celui qu'elle y aura pris. Après les remèdes généraux, c'est-à-dire, ceux des maladies aiguës, qui consistent à désemplir les vaisseaux par quelques saignées à dégager les premières voies par les purgatifs ou des vomitifs, il faut venir aux remèdes particuliers des maladies chroniques; ce sont les délayants qui atténuent & incisent les humeurs grossières ou épaissies, & les appéritifs, tels que le mars ou la limaille de fer, qui débouchent, apparemment en dilatant les vaisseaux.

On sait par le sistême de la filtration des glandes, que l'eau s'unit plus aisément à l'eau, l'huile à l'huile, &c. qu'à une autre liqueur hétérogène; & de-là vient qu'il faut apporter un choix dans les délayants, qui pour inciser les humeurs engorgées, doivent s'y unir. M. Helvétius désaprouve absolument en ces maladies toute saignée dérivative, il est aisé d'en voir la raison; le mouvement du sang qui se porteroit dans la partie attaquée ne seroit pas assez fort, & l'obstruction, formée ordinairement assez long-temps avant que d'être connue, est devenue trop rébelle; on ne feroit que l'augmenter.

Après cette *Idée générale de l'Économie animale*, M. Helvétius vient aux petites véroles. Entre toutes les maladies aiguës c'est une de celles qui varient le plus dans leurs symptomes, qui varient le plus promptement, & avec le plus de péril, où tous les moments sont les plus importants, où l'attention du Médecin doit être la plus assidue & la plus éclairée, où les moindres fautes tireroient à conséquence. Cela même nous oblige à renvoyer entièrement au livre de M. Helvétius un détail très-instructif, mais infini, & qui cesseroit absolument d'être instructif s'il étoit abrégé. Peut-être même seroit il tout-à-fait impossible de le réduire, tant l'Auteur a été précis & méthodique tant il a su épargner toute superfluité de discours, sans en être cependant moins clair & moins intelligible. Nous ne détacherons de tout son Traité qu'un seul point; mais en un mot c'est ce qui regarde la saignée du pied, paradoxe de Médecine qui a paru si étrange & le paroît peut-être encore malgré l'expérience.

Ce qu'il y a de plus à craindre dans l'excessive fermentation où la petite vérole met le sang, c'est une inflammation du cerveau, & elle est dans toutes les maladies la plus redoutable de toutes les inflammations. Dès que les vaisseaux du cerveau sont trop pleins, trop tendus, le mouvement de la substance du cerveau, nécessaire pour la filtration & la génération des esprits, n'est plus assez libre, & il peut être gêné à tel

ANATOMIE.

Année 1722.

point qu'il ne se forme plus assez d'esprits pour entretenir le mouvement du cœur, & la vie. Les vaisseaux du cerveau une fois engorgés sont d'autant plus difficiles à déboucher, qu'ils ne sont point appuyés ni soutenus par des parties solides, & qu'ils sont en quelque sorte lâches & flottans. Enfin ils sont foibles, & s'ils viennent à crever, le moindre épanchement dans la substance du cerveau est presque toujours mortel. Tout cela fait assez l'apologie de la saignée révulsive du pied; il peut seulement paroitre étonnant qu'elle en ait besoin.

I. *Explication de l'enfoncement apparent d'un grand clou dans le cerveau, par les narines.* II. *Conformation particulière du crâne d'un Sauvage de l'Amérique septentrionale.* III. *Observations ostéologiques.* IV. *Avertissement sur un Mémoire de* 1720.

Par M. VINSLOW.

I.

Mém.

LEs os de la tête qui composent la face sont joints ensemble par l'assemblage, que les Anciens ont nommé *harmonie*, parce qu'ils y avoient trouvé beaucoup moins d'inégalité que dans celui qu'ils ont nommé *suture*. Plusieurs Modernes comprennent l'une & l'autre sous le nom commun de *suture* ou d'*engrenure*, à cause des inégalités cachées de cet assemblage, & débitent cela comme une remarque nouvelle. Mais le grand *Vesal*, nous apprend après Galien, qu'on avoit déja fait cette observation, & qu'on avoit souvent rapporté l'*harmonie* à la *suture*. Cependant il est bon de retenir l'ancienne distinction, parce que les inégalités de ces os ne s'engagent presque de part & d'autre que superficiellement. Cette engrenure superficielle avoit paru suffisante pour tenir les os de la mâchoire supérieure assez fermement joints aux autres os & entr'eux; d'autant plus qu'ils ne paroissent pas être exposés à des efforts qui puissent les arracher. Mais un tour d'adresse surprenant en apparence d'un Joueur de Foire m'a donné occasion d'examiner leur assemblage avec plus de soin.

Il prit un clou de l'épaisseur d'une grosse plume, long environ de cinq pouces, & arondi par la pointe. Il le mit avec sa main gauche dans une de ses narines, & tenant un marteau avec sa main droite, il dit qu'il alloit enfoncer le clou dans sa tête, ou, comme il s'expliquoit, dans sa cervelle. Effectivement il l'enfonçoit presqu'entier par plusieurs petits coups de marteau. Il en fit autant avec un autre clou dans l'autre narine. Ensuite il pendit un sceau plein d'eau par une corde sur les têtes de ces clous, & le porta ainsi sans aucun autre secours.

Ces deux opérations parurent d'abord surprenantes, ou pour le moins

moins déguisée par quelqu'artifice ou industrie cachée. Un peu d'attention à l'idée que l'Anatomie exacte nous doit donner de la structure, de la situation & de la connexion des parties, me fit bientôt revenir de surprise, aussi-bien que M. *Petit* de cette Académie, Chirurgien-Juré de Paris, & M. *Verdier*, Chirurgien anatomiste, qui y furent présents avec moi.

Le creux interne de chaque narine va tout droit depuis l'ouverture antérieure jusqu'à l'ouverture postérieure, qui est au-dessus de la cloison ou valvule du palais. Dans tout ce trajet les parties osseuses ne sont revêtues que de la membrane pituitaire; & les cornets inférieurs, ainsi dits, n'y occupent pas beaucoup d'espace, & laissent facilement passer entr'eux & la cloison des narines, le tuyau d'une plume à écrire, que l'on peut sans aucune difficulté glisser directement jusqu'à la partie antérieure de l'os occipital. Ainsi un clou de la même grosseur pour le moins, mais qui soit arrondi dans toute sa longueur, & sans pointe, ou fort émoussée, peut y glisser sans peine & sans coups de marteau, dont le Joueur se servoit pour déguiser son tour d'adresse.

Cette premiere opération fait assez comprendre la seconde. Les clous étant introduits jusqu'à l'os occipital, & leurs têtes étant près du nez, il est aisé de juger que si l'on met quelque fardeau sur les têtes de ces clous, ils appuieront en bas sur le bord osseux de l'ouverture antérieure des narines, pendant que leurs extrémités ou pointes s'élèvent contre l'alongement de l'os occipital, qui fait comme la voûte du gosier. Les clous représentent ici la première espèce de levier, dont le bras court est du côté du fardeau, & le bras long du côté de la résistance. On me dira que cela ne se peut faire sans causer une contusion très-considérable aux parties molles qui couvrent ces deux endroits. Je réponds que l'accoutumance les rend avec le temps comme calleuses & presqu'insensibles à ces impressions.

Quoique ceci me parût ainsi n'avoir aucune difficulté; néanmoins plus j'y pensois, plus j'en trouvois par rapport à la grandeur du fardeau. Ce sont les os maxillaires qui soutiennent le poids; & leur connexion avec les autres pièces du crâne paroît si légère, qu'elle donne lieu de craindre qu'un tel effort ne les arrachât. Il est vrai que souvent ces os se soudent entièrement avec l'âge, & que pour lors il n'y a rien à craindre. Au reste, ces deux os unis ensemble sont engrènés par deux bouts avec l'os frontal. Ils le sont encore avec l'os sphénoïde par des entailles qui en empêchent la séparation de haut en bas. Ils sont appuyés en arrière par les appophyses pterygoïdiennes, comme par des arcs boutants, ce qui leur est d'autant plus avantageux qu'ils y sont enclavés par le moyen des pièces particulières des os du palais. Les autres endroits de leur connexion ne sont pas de grande conséquence par rapport à cette méchanique.

Ce n'est pas assez. Le périoste ligamenteux, qui tapisse toutes ces jointures, contribue beaucoup à leur fermeté: mais j'ose dire que les muscles de la mâchoire inférieure y ont bonne part, principalement

ceux qu'on appelle crotaphites. On sait qu'ils sont attachés à une assez grande étendue de la partie latérale de la tête, qu'ils sont très-puissans, & qu'ils sont fortement attachés aux apophyses coronoïdes de la mâchoire inférieure. Ainsi ils sont assez capables de soulever cette mâchoire contre la supérieure, & par-là soutenir celle-ci pendant qu'elle porte le fardeau dont il est parlé

II.

M. *Victor-Henri Riecke* de Stutgard-Wurtemberg, apporta l'année passée le crâne d'un Sauvage de l'Amérique septentrionale. Il l'avoit trouvé dans l'Isle nommée *Hond-Eyland*, c'est-à-dire, Isle aux Chiens, située sous le soixante dix-huitième degré de l'atitude & le 310, ou plus de longitude. Il y trouva le tronc du corps de ce Sauvage encore habillé, mais la tête en étoit séparée & presqu'entièrement déchamée par les oiseaux. Il la prit, la nettoya & la garda. Etant arrivé en France cette année, il me l'a donnée. Voici ce que j'y ai observé de plus singulier.

Le crâne est long & étroit, le front applati & reculé, le sommet du crâne aigu ou en angle, l'occiput fort saillant & comme en pointe.

La trace demi-circulaire de l'un & de l'autre muscle crotaphite, est fort étendue & en haut, où elle n'est éloignée de la suture sagittale que d'un peu plus d'un pouce, & en arrière, où elle va jusqu'à la suture lambdoïdale.

Les os propres du nez sont extraordinairement étroits, de sorte que la largeur des deux n'égale presque pas celle d'un seul de ceux de nos pays; ce qui rend le nez fort enfoncé en haut & camus.

Les orbites & les os de la pomette sont d'une grosseur extraordinaire, ce qui rend le milieu du visage fort large,

Les os maxillaires ont beaucoup de saillie sur le devant sous les narines, à peu près comme dans le singe. Les branches montantes de la mâchoire inférieure sont très-larges, mais basses à proportion. La circonférence du bord alvéolaire de la mâchoire inférieure se retrécit vers le devant, & ne répond pas tout à fait à celle de la mâchoire supérieure qui va plus en arcade.

Les dents incisives inférieures sont fort étroites, au lieu que les supérieures sont larges. Les unes & les autres sont courtes; elles sont larges de devant en arrière, & plattes, au lieu d'être tranchantes, & ressemblent plus à des dents molaires qu'à des incisives.

M. *Riecke*, m'a dit que les habitants de cette Isle mangent de la chair toute crue, & qu'il fut surpris de la manière dont il les voyoit manger. Il portent la viande entière à la bouche: ils la prennent avec les dents de devant, & ils la tiennent aussi en même-temps avec une main, pendant qu'avec l'autre ils passent un certain instrument en guise de couteau tout près de la bouche, avec lequel ils coupent ou plutôt scient fort grossièrement les morceaux à mesure qu'ils mangent. Ils font plusieurs mouvements extraordinaires avec la mâchoire, & beaucoup de grimaces en

mâchant & en avalant. C'étoit principalement ce ſpectacle qui porta M. *Riecke* à chercher quelque cadavre de ces Inſulaires, pour voir ſi leurs mâchoires & leurs dents avoient quelque conformation particulière. Effectivement aucunes des dents de cette tête n'ont été propres à inciſer, mais plutôt à faire l'office de moulin, & à broyer; ce qui ne ſe peut faire aiſément ni délicatement, quand la viande eſt crue & les morceaux ſont gros.

III.

1°. Les *Omoplates* ont pour l'ordinaire dans leur face interne ou antérieure, des éminences longuettes & étroites comme des lignes ſaillantes, qui vont obliquement depuis la baſe vers le milieu de la face, & dont les intervalles ou interſtices ſont très-légèrement enſoncées. Le grand *Veſale* en parlant de ces lignes & de ces enſoncements, dit que ce ſont comme autant d'empreintes des côtes. Cela a donné occaſion a pluſieurs célèbres Anatomiſtes de s'imaginer que ces traces ſont véritablement moulées ſur les côtes. Cette mépriſe vient de ce que, quand on a renverſé cet os, pour en examiner la face interne ou concave, il paroît d'abord que ces traces ont preſque la même direction que les côtes. Mais on préviendra facilement cette bévue, en conſidérant avec un peu d'attention ce même os ſans le renverſer, & en voyant que ces traces ſont à peu près de la même direction que l'épine de l'omoplate; car alors on concevra ſans peine que ces traces ſe croiſent avec les côtes, & qu'elles répondeut aux différentes portions du muſcle ſouſcapulaire.

2°. *La ſituation naturelle de l'os du bras* paroît d'abord être telle que la portion hémiſphérique de ſa tête ſoit directement tournée en dedans vers les côtes, que la grande tubéroſité de cette tête le ſoit directement à l'oppoſite ou en dehors, & que les condyles de l'extrémité inférieure de l'os, ordinairement appellé *interne* & *externe*, aient cette même direction. Néanmoins dans la vraie ſituation naturelle de cet os, ſa grande tubéroſité & le condyle dit *externe*, ſont plus en devant qu'en dehors; au lieu que ſa portion hémiſphérique & ſon condyle interne ſont plus en arrière qu'en dedans. C'eſt l'inſpection d'un bras détaché du corps qui a donné occaſion à cette erreur, erreur très-préjudiciable à une bonne guériſon des fractures de l'os du bras. La diviſion vulgaire de ces parties en internes & externes ſéduit facilement l'imagination de ceux qui n'en ſont pas avertis.

3°. *La poulie de l'extrémité inférieure de l'os du bras*, avec laquelle l'extrémité ſupérieure de l'os du coude fait une eſpèce de charnière, eſt aſſez connue. On n'ignore pas qu'elle eſt oblique, mais je ne ſai ſi l'on a fait attention à ce qui ſuit de cette obliquité. Elle fait premièrement que l'avant bras étant étendu autant qu'il eſt poſſible, n'eſt pas en ligne droite avec le bras, comme on ſe l'imagine, & que l'os du coude dans cette ſituation s'incline vers le condyle appellé *externe*, faiſant là en quelque manière angle avec l'os du bras quoiqu'étendu. Secondement, cette

obliquité fait que la flexion de l'avant bras sur le bras n'est pas directe, mais fort oblique, en ce que l'extrémité inférieure de l'avant bras ne se rencontre pas alors avec le devant, mais avec le dedans de l'extrémité supérieure du bras. Cette obliquité a plusieurs utilites ; je ne parlerai à présent que de celles qui se peuvent démontrer sur le squelette. Par-là, l'avant bras étant fléchi, la main, au lieu de rencontrer le haut de l'épaule, tombe naturellement sur la poitrine & vers les parties antérieures du col & de la tête, sans que l'os du bras se tourne autour de son axe. Cette même obliquité mérite beaucoup d'attention dans le pansement des fractures du bras.

Pour faire sentir un autre avantage de cette obliquité, il faut auparavant montrer *la situation naturelle du rayon.* Il n'est pas naturellement dans le même plan avec le coude ; mais il le croise, & sa vraie situation est celle qui est la moyenne entre la pronation & la supination. Dans cette situation les apophyses pointues des extrémités inférieures du coude & du rayon sont vis-à-vis l'une de l'autre. Cette situation est assez indiquée par celle que la main affecte naturellement : car le bras étant étendu, il paroît clairement que le rayon est presque dans une même ligne parallele avec l'os du bras. Cela étoit très-nécessaire pour pouvoir soutenir de grands efforts, en poussant avec le bras étendu : car dans ce cas, le rayon, qui presque seul porte la main (& que l'on peut avec raison appeller *porte main* ou le *manche de la main*) reçoit aussi toute l'impression, & heurte en ligne droite contre la petite tête de l'os du bras, pendant que le coude, auquel il est lié, ne fait que l'empêcher de glisser & de s'écarter. C'est ainsi que l'obliquité du coude procure encore cette utilité, aussi bien que la facilité de la proration, & la commodité de la situation moyenne de l'avant bras (*a*).

4°. *La situation naturelle de la main* est fort oblique, de sorte que les extrémités des doigts sont tournés en arrière ; & les os du métacarpe, aussi bien que les quatre doigts, ne suivent pas la direction de l'avant-bras, comme on pourroit croire sur l'inspection des squelettes ordinaires. Dans cette situatiation oblique & naturelle, les doigts n'étant ni écartés ni trop serrés, on peut remarquer que la pointe du doigt index répond en quelque maniere à l'axe de l'avant bras ; de sorte qu'en faisant des pronations & supinations réitérées, la main étant naturellement étendue, le bout de l'index devient presque le centre du mouvement, autour duquel les extrémités des autres doigts font leurs tours.

5°. *Le Tibia* a un contour particulier qui échappe aux yeux des Anatomistes, & dont l'ignorance peut faire grand tort dans le pansement des fractures de cet os. On sait qu'il est large en haut & en bas ; mais on ne prend pas garde que ces deux largeurs ne sont pas dans le même plan, comme il paroît d'abord : car la maléole interne est un peu tournée en devant, & l'enfoncement opposé, qui sert à recevoir l'extrémité inférieur du péroné ou maléole externe, est un peu tournée en arrière ; ce

(*a*) Voy. en 1719, un Mémoire de l'Auteur, sur la pronation & la supination, & d'autres mouvements en rond,

qui paroîtra encore mieux dans un tibia couché sur un plan égal ; car on verra que le plus grand diamètre de la tête du tibia sera pour lors parallele à ce plan, & que celui de la base sera oblique dans le sens que je viens de marquer. Cela fait aussi que le pied se tourne naturellement en dehors.

6. J'ajouterai ici une observation que j'ai faite sur l'*égalité apparente de la longueur des jambes* dans le traitement d'une fracture de la tête du fémur que l'on avoit d'abord prise pour une luxation. Après avoir fait la manœuvre ordinaire pour remettre l'os, & disposé les lacs pour en empêcher le dérangement, on examina plusieurs fois si les deux jambes étoient d'une même longueur. On trouva d'abord que la jambe malade étoit plus courte que l'autre ; mais comme on la rendoit sans aucune peine égale à l'autre, on demeura tranquille là-dessus. Le temps de la guérison, selon le terme ordinaire, étant expiré, on fit lever le malade, & on le trouva boiteux. On l'examina de nouveau sur le lit, & ayant tiré les deux jambes à la fois pour les mettre également, on trouva qu'elles restoient sans peine dans cette situation égale. Néanmoins étant debout, l'une se trouva toujours plus courte que l'autre. Cela me fit soupçonner que cette égalité n'étoit qu'apparente, & ne dépendoit que de la situation oblique ou inégale des os des hanches, que le malade laissoit aller en bas de ce côté pour éviter la douleur, quand on tiroit la jambe: effectivement on le trouva ainsi. C'est pourquoi, quand on examine l'égalité des jambes en pareil cas, il faut toujours auparavant mettre & faire tenir les os des hanches dans leur situation naturelle, c'est-à-dire, directement & à égale hauteur de côté & d'autre. Sans cette attention, les deux jambes étant confrontées ensemble & également placées, il peut arriver que l'une soit ou plus longue ou plus courte que l'autre, quoique cela ne paroisse pas. Car une des hanches un peu haussée fait paroître égale la jambe du même côté, quoiqu'elle soit plus longue; & une des hanches baissée fait de même paroître égale la jambe voisine, quoiqu'elle soit plus courte. On sait que la flexibilité des lombes permet ces mouvements des os des hanches.

IV.

Dans mon Mémoire de 1720, sur les muscles, j'ai donné une *description des muscles inter-osseux*, telle que je l'avois trouvée moi-même en disséquant. Je l'ai donnée comme une nouvelle, ne l'ayant trouvée dans aucun Auteur, ni ancien, ni moderne, de quelque réputation *. Néanmoins plus d'un an après, en feuilletant par hasard un vieux livre François, intitulé: *Semaine Anatomique*, &c. Par *Nicolas Habicot, Chirurgien Juré de Paris*, je fus surpris d'y trouver une pareille description de ces muscles qui avoit échappé à tant de célèbres Auteurs & Anatomistes. Mais je fus encore plus étonné de ce que cette observation a resté inconnue dans le lieu même de sa naissance ; d'autant plus que l'Auteur l'a très bien marquée, & même exhorté à l'examiner par la dissection. J'en avertis aussitôt pour prévenir l'accusation d'un crime dont je suis grand ennemi, &

* Voy. t. IV, de la Collect. academ. p. 503.

pour me conformer à l'esprit de l'Académie, qui ne reçoit que les découvertes ou des remarques nouvelles.

Explication des Figures.

a, L'ouverture antérieure des narines.
b, l'ouverture postérieure.
c, *d*, le clou.
e, l'allongement de l'os occipital.
f, le crâne du Sauvage.
g, le front applati.
h, l'occiput reculé.
i, la saillie de la mâchoire supérieure.
k, la rencontre inégale des dents.
l, les branches montantes de la mâchoire inférieure.
m, *n*, *o*, la trace du muscle crotaphite.
p, le crâne du Sauvage vu en dessous, sans mâchoire inférieure.
q, *q*, les zigoma extraordinairement écartés.
r, *r*, l'arrangement des dents supérieures en arcade ordinaire.
s, *s*, la mâchoire inférieure séparée par l'arrangement de ses dents en arcade angulaire.

Sur les deux espaces que l'humeur aqueuse occupe dans l'œil.

L'humeur aqueuse remplit dans l'œil tout l'espace que laissent entr'elles les deux membranes, cornée & uvée. Cet espace est coupé en deux par l'iris, production de l'uvée ; de sorte que la partie antérieure est entre la cornée & l'iris, la postérieure entre l'iris & le crystalin. Ces deux espaces ont été appellés, l'un *chambre antérieure*, l'autre *chambre postérieure*, par M. Brisseau fameux Professeur en Médecine à Douay, qui a écrit sur ces matières.

Quand la question de la cataracte membraneuse, ou glaucomatique a été agitée dans l'Académie *, ou dans le Public, M. Brisseau qui attaquoit l'opinion commune de la membrane, a soutenu que de la manière dont se faisoit l'opération ordinaire de la cataracte, & vû l'endroit où l'on perçoit l'œil, il n'étoit pas possible que l'aiguille n'allât dans la chambre postérieure, & n'y abatît le crystallin, ou du moins ne le blessât aussi-bien que l'uvée, parce que cette chambre est fort petite. Ceux du parti contraire se sont sauvés, en la supposant assez grande, & plus grande même que l'antérieure, ainsi que la représentent de célébres Anatomistes.

C'est là ce qu'a voulu éclaircir M. Petit le Médecin. Ces sortes de

* Voy. les Hist. de 1706. Collect. Académ. tom. II, p. 321. 1707, *ibid.* pag. 428. 1708. *ibid* pag. 591.

points de faits délicats, & peu sensibles, font difficiles à décider. Que l'on coupe un œil en sa partie antérieure, l'humeur aqueuse s'en écoule aussi-tôt, & l'on ne sait dans laquelle des deux chambres elle étoit en plus grande quantité. Pour éviter cet inconvénient, M. Petit a fait geler des yeux pendant le froid; car on sait depuis le commencement de ce siècle que l'humeur aqueuse se gèle. Il a pris des yeux de différents animaux, d'hommes, de cheval, de bœuf, de mouton, de chien, de chat, de loup, &c. Il faut que le froid soit considérable, afin que l'humeur aqueuse soit bien gelée, & qu'on en puisse exactement mesurer l'étendue en différents espaces.

La glace de la chambre antérieure s'est toujours trouvée beaucoup plus épaisse que celle de la postérieure, par conséquent la chambre antérieure plus grande que la postérieure, & l'on prévoit bien que cela aura suivi différentes proportions dans des yeux d'animaux de différente espèce, & même dans ceux d'une même espèce, quoiqu'avec moins de différence.

L'épaisseur de la glace des deux chambres ne donne pas leur inégalité de grandeur aussi juste, & aussi facilement que nous semblons le dire ici: il s'en faut bien que ces espaces ne soient des parallelepipedes, ou même des solides rectilignes, ils sont curvilignes, & peu réguliers; de sorte qu'il faut comparer les épaisseurs de la glace dans les endroits où elle est de-part & d'autre la moins épaisse, & la plus épaisse, & en conclure une épaisseur moyenne. Cela jette nécessairement M. Petit dans un détail curieux & assez neuf de ces parties de l'œil, tant dans l'homme qu'en plusieurs autres animaux.

La glace de la chambre postérieure n'est pas même aisée à appercevoir. Comme elle n'est qu'en fort petit volume, elle est noircie par l'uvée qui est noire, & la termine, & à peine paroît-elle. Quand on coupe l'œil selon son axe, c'est à dire, selon une ligne qui passe par les centres du crystallin & de la cornée, ce qui est la section la plus propre à cette recherche, la glace se brise par petites parcelles qui s'échappent, & de plus le scalpel, quelque tranchant qu'il soit, s'émousse, & entraîne avec lui des parties noires de l'uvée & des *processus ciliaires*, qui se mêlent avec la glace, & la cachent. Il faut de l'art pour la découvrir telle qu'elle est, & pure (*a*).

Si l'on ne prend pas les yeux immédiatement après la mort, ils sont déjà flétris, parce que les humeurs se sont évaporées à proportion du temps. L'humeur aqueuse plus légère & plus volatile que la vitrée, &

(*a*) Cet art consiste, après avoir coupé en deux parties, par son axe, un œil bien gelé, à enlever avec la pointe d'un instrument la glace de la chambre antérieure; on détache ensuite l'uvée, le plus délicatement que l'on peut, de la glace de la chambre postérieure, après quoi cette glace, qui paroissoit un corps noir, se manifeste à découvert, & l'on peut en mesurer l'épaisseur, quoiqu'elle ait encore un peu de la teinte noire que l'uvée lui a laissé.

On peut procéder encore d'une autre manière; sans couper l'œil par son axe, il n'y a qu'à enlever la cornée toute entière; on ôte la glace de la chambre antérieure, puis on emporte l'uvée, & l'on trouve la glace de la chambre postérieure.

d'ailleurs plus libre, puisque la vitrée est retenue dans une infinité de petites cellules, s'évapore davantage, & c'est celle dont on a besoin ici.

Quand les yeux sont gelés, ils sont fort tendus, eussent-ils été flétris auparavant, les humeurs se sont dilatées par la gelée comme fait l'eau, parce que l'air qu'elles contenoient, dispersé auparavant en plusieurs petites parcelles, & comprimé, s'est ramassé, & a eu plus de force pour se mettre au large. Il est à observer, en passant, que les humeurs qui se gelent, s'évaporent assez considérablement, ce que l'on reconnoît par une diminution très-sensible de leur poids. Mais la dilatation des humeurs nuit à la recherche de la capacité des deux chambres. Il y a dans l'œil de l'homme vingt fois plus d'humeur vitrée que d'aqueuse; on peut donc supposer que l'une a vingt fois plus d'air que l'autre, & par conséquent vingt fois plus de force de dilatation. Il doit donc arriver que la vitrée en se gelant usurpe une partie de l'espace qui appartenoit à l'aqueuse dans la chambre postérieure, & l'en chasse; & cela arrive en effet à tel point, qu'on ne trouve quelque fois plus de glace dans cette chambre. M. Petit suit plus particuliérement les changements que peut causer à la configuration respective des parties cette grande inégalité de dilatation entre l'humeur vitrée & l'aqueuse.

Malgré toutes ces difficultés, il n'a pas laissé de parvenir à la détermination qu'il cherchoit, en combinant les différents effets, en pesant les diverses circonstances, & en prenant des milieux (*a*). Dans l'homme la chambre postérieure contient à peu près le tiers de l'humeur aqueuse. Le poids moyen de cette humeur entière est de quatre grains, d'où il suit que la chambre postérieure en contient un grain & un tiers, & cette quantité est si petite, que la chambre qui a cinq demi lignes d'étendue ne peut être que très-étroite, & par conséquent le raisonnement de M. Brisseau, qui a donné lieu à tout ceci, doit subsister dans toute sa force.

Il ne faut pas omettre une remarque curieuse, quoique simplement accessoire. Dans les yeux gelés le crystallin n'augmente point de volume comme les humeurs. M. Petit crut d'abord que le crystallin, qui est compris entre la vitrée & l'aqueuse, & serré par elles de part & d'autre lorsqu'elles se dilatent, & d'ailleurs incapables par sa contexture d'une aussi forte dilatation que la leur, étoit tenu toujours dans le même état & sous le même volume. Mais des crystallins gelés à part n'augmentèrent pas non plus. Pourquoi leur air ne s'étoit-il pas dilaté lorsque rien ne s'y opposoit ? Il en faut revenir au systême général de la gelée. Les parties propres d'une liqueur qui se gele, perdent de leur mouvement, & par cela seul elles se raprochent, & tiennent moins d'espace; peut-être aussi chacune se resserre-t-elle en elle-même : le volume total feroit donc diminué. Mais l'état où elles sont donne à l'air qu'elles renferment la liberté de se réunir en grosses bulles & de se dilater, & de-là vient l'augmentation du volume total. Si les liqueurs sont de nature à ne se point geler, leurs

(*a*) Cette détermination n'est pas d'une précision rigoureuse; aussi l'Auteur s'est-il attaché dans la suite à déterminer la grandeur respective des deux chambres, sans le secours de la gelée, & il y est parvenu par des moyens fort ingénieux dont il sera parlé à l'année 1728.

leurs parties propres perdent assez de mouvement pour se rapprocher un peu, mais non pas assez pour permettre à l'air de se réunir & de se dilater, & il arrive une petite diminution de volume. Le caystalin est dans le cas de n'en avoir pas une qui soit sensible, ou peut-être de n'en avoir aucune, sa substance est trop tenace, trop visqueuse, & les particules d'air éparses ne peuvent s'y rassembler. Cependant il s'en est trouvé quelques bulles, mais très-petites, sous la membrane de quelques crystalins dégelés ; mais il y a apparence qu'elles ne s'étoient formées que lorsqu'ils s'étoient dégelés, ils étoient devenus fort mous, ce qui marque toujours quelque désunion de parties. Plus la Physique considère les choses en petit, plus elle a besoin de multiplier & de raffiner ses vues (*a*).

Monstre double.

Hist.

M. Geoffroi reçut de M. son oncle qui est à Toul, la relation d'un monstre humain, né le 24 Décembre 1722 à Dompremi-la-Pucelle, lieu de la naissance de la fameuse Pucelle d'Orléans dans le Barrois. Il faut se représenter deux enfants à qui on a retranché toutes les parties inférieures depuis le nombril, & qui sont unis l'un à l'autre par un nombril commun, de sorte que le tout ensemble n'est que les deux moitiés supérieures de deux corps unies par le plan inférieur de chacune. Elles sont posées du même sens, & les deux têtes qui terminent le tout sont tournées en même temps vers le haut, ou vers le bas. A un des côtés & au milieu de la figure monstrueuse est une vulve commune, & des deux côtés de cette vulve deux cuisses, deux jambes, & deux pieds. Tout cela n'est point de l'autre côté où n'est point la vulve, il n'y a qu'un moignon de cuisse qui n'appartient qu'à l'un des demi corps.

On a vu ce monstre déjà âgé de trois semaines, bien vivant, bien conformé en toutes ses parties, ayant du sommet d'une tête à l'autre seize pouces & demi de Roi, & un pied depuis le ventre jusqu'au bout des deux pieds. On a vu ces deux enfants qui avoient deux nourrices téter & manger de la bouillie avec beaucoup d'apétit, & un grand air de santé. Quelquefois l'un têtoit pendant que l'autre dormoit. Ils ont été tous deux batisés, & nommés Jeanne. La production des monstres

(*a*) Le crystalin, dans tous les yeux bien gelés, étoit dur & blanc. Lorsqu'on le dégageoit de son charon, étant coupé par la moitié, on voyoit sa capsule rester presque dans sa situation naturelle, & ne s'éloigner que peu de la glace de l'humeur aqueuse ; elle étoit transparente & ferme, & ressembloit à de la corne très-fine & très-diaphane, à laquelle *Vesale*, liv. VII, chap 14, la compare. Sa partie postérieure étoit plus fine & plus molle ; on ne voyoit point sa partie antérieure si tendue ni si ferme dans les yeux qui n'etoient pas bien gelés; elle étoit molle & ridee, après avoir retiré le crystalin, & pour lors elle ressembloit mieux à une pellicule d'oignon, à laquelle *Vesale* la compare dans le même chapitre : ainsi que Gallien, *De Oculis*, chap. 3 ; ce qui fait assez connoître que quelque fine que soit cette membrane, elle ne laisse pas de se geler en conservant sa transparance.

n'étonne plus les Physiciens, nous avons déjà dit plusieurs fois quel en est le principe général. Mais si des monstres humains à deux têtes comme celui-ci vivoient assez long-temps, il seroit curieux d'observer la différence des pensées & des volontés des deux têtes, & comment le monstre total se prendroit à les accorder ou a sacrifier les unes aux autres.

Sur un Fœtus monstrueux.

Hist. NOus avons dit en plusieurs endroits que les monstres qui se sont par avoir quelques parties de trop, comme deux têtes, soit que ces parties soient externes ou internes, ont été formées par la confusion accidentelle de deux œufs, dont chacun ayant perdu quelques parties qui sont restées à l'autre, il est arrivé par hazard que d'autres parties ont subsisté dans tous les deux en même temps. Ce systême quoi qu'assez vrai-semblable, n'est pourtant pas celui de M. du Vernay; il s'en est expliqué dans les Mémoires de 1706*. Il croit qu'il peut y avoir des œufs naturellement monstrueux, c'est-à-dire, dont le développement ne donnera que ce que nous appellons des monstres, comme le développement de la plus grande partie des autres œufs produit les animaux ordinaires. En cela même, éclatte selon lui, la fécondité & la variété de l'art infini du Créateur, & en même temps sa liberté, qui le dispense de s'assujettir toujours à un même plan de construction. Il est vrai que comme les monstres vivent du moins un certain temps assez considérable dans le sein de leurs mères, que l'on a vu même des monstres humains aller jusqu'à trente ans, ils ont besoin d'une organisation & aussi régulière, & du moins aussi compliquée que les autres animaux, & qu'il ne paroît pas facile que les débris & les ruines de deux œufs confondus, & par conséquent presque détruits l'un par l'autre, s'assemblent assez heureusement, & assez juste pour former cette nouvelle organisation absolument nécessaire. C'est à peu près la même chose, ou même, si l'on veut, c'est beaucoup plus, que si de deux bonnes pendules brisées l'une contre l'autre par un choc violent, il s'en faisoit une troisième qui eût des mouvements réglés.

* Coll. Acad. T. II. p. 403.

Cependant M. Lémery tient pour la confusion des œufs, & il a été bien confirmé dans cette pensée par un fait qu'il a eu entre les mains. C'étoit un fœtus venu à sept mois & demi, & mort en naissant, peut-être par la difficulté d'un accouchement pénible.

Il n'avoit rien de monstrueux à l'extérieur que deux têtes très-bien formées, séparées l'une de l'autre, posées chacune sur son col, & aussi grosses que s'il n'y en avoit eu qu'une. Intérieurement il avoit deux œsophages, deux estomacs, deux trachées, deux poulmons, les deux sexes, deux épines du dos, mais séparées par une troisième espèce d'épine, que M. Lémery appelle *fausse*, un cœur unique à un seul ventricule & une seule oreillette.

Ce qui marquoit le plus sensiblement l'union des deux œufs, c'étoit les épines. Que l'on conçoive deux squelettes couchés sur le dos l'un à côté de l'autre, dont on a emporté tout le côté droit de l'un, & tout le côté gauche de l'autre, desorte que leurs épines viennent à se toucher, on aura une image du squelette total du monstre, & de la position de ses deux épines *vraies*, à cela près qu'elles étoient séparées par la fausse. Celle-ci embarrassa quelque temps M. Lémery, à qui elle parut d'abord une production particulière & nouvelle, & il est certain qu'une production de cette espèce gâtoit tout. Mais en l'examinant mieux, il s'apperçut qu'elle n'en étoit point, elle n'étoit formée que par les bouts restés des côtes détruites dans chaque squelette ; ces bouts collés ensemble, quand ils n'étoient encore qu'un mucilage, & renflés par leur union, & arrondie comme l'est l'épine du dos, avoit fait cette fausse épine. Ce n'est point là une simple possibilité imaginée pour sauver un systême, tout prouvoit que c'étoit le fait tel qu'il avoit dû arriver, la division sensible de la fausse épine en douze portions, nombre égal à celui des vertèbres du dos, les insertions de la fausse épine dans les vraies, toujours placées aux endroits où étoient les côtes qu'on suppose détruites, ces insertions de la fausse épine dans les vraies toutes semblables à celles des côtes subsistantes dans les épines vraies. Des yeux anatomistes retrouvoient sûrement les traces de ce qui s'étoit passé.

Rien ne s'opposoit dans tout le reste à l'idée de M. Lémery. Quoique les côtes d'un côté de chaque fœtus eussent été emportées, il ne s'ensuivoit pas que les deux poumons ni les deux estomacs dussent rien perdre, ils s'étoient ajustés ensemble dans la même capacité, qu'ils avoient seulement augmentée par leur volume total, car elle étoit sensiblement plus grande que la capacité ordinaire de la poitrine d'un fœtus. Les deux estomacs s'étoient renversés par la contrainte de la situation, & ce qui auroit dû naturellement y être horisontal, étoit vertical.

Le cœur unique paroissoit assez sensiblement formé de deux cœurs unis, dont chacun avoit perdu la cloison qui sépare les oreillettes & les ventricules. Il avoit de chaque côté, c'est-à-dire, à droite & à gauche, un tronc d'artère pulmonaire, & un tronc d'aorte, & ces deux paires de troncs appartenoient manifestement l'une au fœtus droit, l'autre au fœtus gauche, & alloient se distribuer à l'ordinaire dans leurs corps. Si l'un des deux cœurs entier eût péri, celui qui seroit resté ou n'auroit été à l'usage que du fœtus à qui il appartenoit, auquel cas l'autre fœtus auroit péri aussi, ou n'auroit servi au fœtus subsistant à qui il n'appartenoit point, que d'une manière forcée dont on se seroit apperçû.

Les deux sexes, sans entrer dans aucun détail anatomique (*a*), sont encore une forte preuve de l'union de deux œufs, & en général un

(*a*) A la partie supérieure & antérieure de l'anus, au-dessous du périné, il y avoit une petite vulve, & dans le bassin une matrice; ses ligaments, ses ovaires. Il s'est trouvé extérieurement une petite verge qui avoit un gland & une ouverture très réelle & très-distincte; au-dessous de cette verge un scrotum avec son raphé, mais vuide & sans testicules.

ANATOMIE.

Année 1724.

sexe seul en seroit encore une preuve. On peut concevoir qu'un monstre originairement formé tel par la nature est destiné à exister, à vivre : mais on ne conçoit point qu'il soit destiné à perpétuer son espèce.

Ce qu'il y a d'heureux dans le fait rapporté & examiné par M. Lémery, c'est qu'il est assez simple, & que l'union dont il s'agit y est bien marquée. Ce n'est pas qu'il n'y ait encore des cas plus simples, tels ont été deux enfants, d'ailleurs parfaits, unis par le front, ou par le dos, & à la rigueur il suffiroit pour démontrer que deux œufs ou deux fœtus peuvent se coller ensemble, d'où l'on concluroit tout le reste. Mais le cas de M. Lémery, plus composé sans l'être trop, nous met mieux sur la voie des étranges combinaisons, & des complications surprenantes qui peuvent arriver. On comprend même après cela que la régularité de notre monstre doit être rare (*a*).

Sur les Organes de la Respiration.

Hist. ON pourroit dire qu'il y a deux Anatomies, l'une matérielle, qui découvre la structure & le mouvement des parties, l'autre spirituelle, qui découvre les usages de cette structure, & le dessein de ces mouvements. Toutes deux ont un objet qui peut souvent leur échapper ; les structures sont très-délicates, peu visibles, fort composées ; les desseins sont douteux, compliqués plusieurs ensemble, exécutés d'une manière presque inperceptible. Plus on approfondit l'Anatomie matérielle, plus on trouve que la spirituelle mérite ce nom, & de nouveaux détails de l'une nous éclairent toujours davantage sur l'autre. C'est ce que prouve toute la recherche de M. Senac, sur les organes de la respiration, dont il a examiné diverses particularités envisagées avec moins de soin par la plûpart des autres Anatomistes.

Tout le monde sait que des deux parties de la respiration, dont la première est l'*inspiration*, & la seconde l'*expiration*, la première se fait par l'augmentation de la capacité de la poitrine, où l'air entre alors, & la seconde par la diminution de cette même capacité, d'où l'air est chassé en cet instant. Les côtes s'élèvent pour augmenter la capacité de la poitrine, & s'abaissent pour la diminuer. En même-temps qu'elles s'élèvent, le diaphragme, espèce de cloison posée presque horisontalement & qui sépare en deux la cavité où sont renfermés le poumon, l'estomac & les intestins, s'abaisse, augmente la cavité où est le poumon, & di-

(*a*) La question des monstres reviendra encore souvent dans la suite de ces Mémoires; Voyez les années 1733, 1734, 1738, 1340 & 1743. Il y a de M. de Mairan, sous cette dernière année, un très-beau morceau qui a été inséré depuis peu dans ses Opuscules in-8°, Paris.

On trouvera quelque chose touchant cette question dans l'Appendix du neuvième tome de la Collect. Acad. part. étrang. art. xx, pag. 33 & suiv.

minue celle où sont les intestins ; quand les côtes s'abaissent, le diaphragme se relève & diminue la cavité qui venoit d'être augmentée. Voilà le gros de cette méchanique ; & ce que la première attention y reconnoît.

Pour faire que l'espèce de caisse qui devoit contenir des viscères mous & délicats comme les poumons, & les préserver des accidents du dehors, fût ferme & solide, la nature a courbé les côtes en forme d'arcs, & les a attachées d'un côté à l'épine du dos, & de l'autre au sternum. Les côtes du côté droit s'arc-boutent par chacune de leurs extrémités contre celles du côté gauche, ainsi toute la caisse se soutient par sa propre structure. Mais il falloit en même temps qu'elle fût mobile jusqu'à un certain point, c'est-à-dire, que les côtes pussent s'élever & s'abaisser. Pour cela, le sommet de leur arc est pendant en embas, l'extrémité de cet arc qui tient à l'épine y étant posé obliquement de haut en bas, & l'autre extrémité se termine à un cartilage qui se meut avec elle sur le sternum, desorte que toute la côte peut avoir un petit mouvement qui élèvera le sommet de son arc. Reste à l'élever.

Entre deux côtes voisines, il y a toujours un muscle, qu'on nomme *Intercostal*, formé de deux plans de fibres assez distincts, l'un interne, l'autre externe. Les fibres du plan interne vont obliquement du sternum vers l'épine, & celles du plan externe vont obliquement aussi de l'épine vers le sternum. Les côtes étant posées obliquement à l'épine, & de manière que l'angle aigu qu'elles font avec elle est en embas, si l'on conçoit que le muscle intercostal se contracte & se raccourcisse, il élève nécessairement les côtes, parce qu'il rend les sommets de leurs arcs moins pendants en embas, & les arcs les plus approchants d'une position horisontale, & en même-temps il suit de cette position que deux côtes, qui sont encore parallèles ainsi qu'elles l'étoient, laissent entre elles un plus grand intervalle, puisqu'étant moins inclinées à l'épine ; la perpendiculaire qui mesure leur distance est plus grande. Il arrive là une chose que l'on eût pas devinée, qu'un muscle, en se raccourcissant, éloigne deux parties auxquelles il est attaché. Toute la capacité de la poitrine s'augmente donc, & parce que toute la caisse des côtes s'élève ; & parce que les distances des côtes entr'elles deviennent plus grandes. Les côtes n'ayant pu s'élever sans faire un effort sur le cartilage qui les lie au sternum, & sans le tirer, le ressort de ce cartilage, qui joue ensuite, les ramène à leur premier état, & les rabaisse. Ainsi se font alternativement l'inspiration & l'expiration (*a*).

Un célèbre Physicien a cru, & a prétendu prouver que les fibres du

(*a*) J'ai vu dans une jeune Demoiselle de dix à douze ans, une sorte de mouvement du sternum, qui suppose dans elle une conformation fort singulière. Elle remue cet os de droite à gauche, & de gauche à droite, comme il lui plait, de façon que le sternum s'éloigne d'environ un demi pouce de la ligne perpendiculaire qu'on supposeroit le partager en deux parties égales ; il est remarquable que le père de la Demoiselle remue ainsi le sternum à volonté, & non pas la mère, chez qui l'os en question n'a point cette étonnante mobilité.

plan externe du muſcle intercoſtal faiſoient l'inſpiration en élevant les côtes, & celles du plan interne l'expiration en les abaiſſant. Leur différente poſition peut avoir donné naiſſance à cette penſée : mais cette poſition qui n'eſt différente qu'en ce que les unes vont du ſternum vers l'épine, & les autres de l'épine vers le ſternum, n'empêche nullement, comme le dit M. Senac, qu'elles ne doivent également par leur contraction relever les côtes. Il paroîtroit plus vraiſemblable que le deſſein de leurs obliquités contraires fût que de leurs actions unies il en réſultât une compoſée, dont la direction ſeroit perpendiculaire aux côtes, & auroit par conſéquent plus de force. Les deux obliquités contraires auroient été ménagées pour rendre les fibres plus longues, & y envoyer plus d'eſprits, qui cauſaſſent une plus forte traction.

Après cette idée générale établie, M. Senac examine toutes les particularités de la differente grandeur des côtes, de leur figure, de leur poſition, de leurs attaches. Par exemple, la première côte de chaque côté n'a pas la liberté de ſe mouvoir ſur le ſternum comme les ſuivantes, & elle eſt poſée preſque horiſontalement. Des muſcles qui viennent du col peuvent l'élever un peu, & ils ne la tirent qu'en dedans, ou vers la tête. Par ce mouvement elle ſoulève néceſſairement toute la caiſſe des côtes, qui ne fait que lui obéir & la ſuivre, & c'eſt une reſſource qui nous eſt donnée dans les occaſions où les parties de cette caiſſe, c'eſt-à-dire, les autres côtés, ne peuvent agir par elles-mêmes à l'ordinaire, comme quand on a le ventre preſſé par quelque poids. On connoît déja dans la méchanique du corps humain un aſſez grand nombre de ces uſages ſubſidiaires : mais apparemment il en reſte encore beaucoup d'inconnus, & qui ſeront d'autant plus difficiles à découvrir qu'ils ſeront deſtinés pour des occaſions plus rares, ou qu'ils auront un rapport plus éloigné aux uſages principaux.

Les plus longues côtes ont dans leur partie antérieure une eſpèce de nœud, elles ſe tordent en dehors. M. Senac croit que ce nœud eſt fait pour empêcher les côtes inférieures de ſortir de leur place, & de paſſer ſur les ſupérieures dans le moment où les unes & les autres s'élèvent & s'approchent.

Il y a des muſcles qu'on appelle *levateurs ou releveurs propres* de la poitrine. Ils partent des apophiſes tranſverſes de l'épine du dos, & vont s'attacher vers l'angle de cette épine avec les côtes. On prétend qu'ils les élèvent auſſi-bien que les intercoſtaux. M. Senac prouve qu'ils les abaiſſeroient plutôt, mais qu'ils n'ont ni l'une ni l'autre de ces actions. Quand les deux muſcles correſpondant à droite & à gauche de l'épine agiſſent en même-tems, ils la tiennent droite & l'affermiſſent par leurs tractions contraires ; quand il n'y a que l'une des deux qui agiſſe, il la fléchit en la tirant de ſon côté. Pour être ſûr des fonctions des muſcles, on auroit beſoin le plus ſouvent de les voir jouer & de les voir détachés de tous les autres ; on s'eſt mépris ſur les releveurs, pour avoir cru qu'ils avoient un rapport trop immédiat à la reſpiration.

Le diaphragme a fourni encore à M. Senac quelques remarques nou-

velles (*a*). Il eſt en partie muſculeux, en partie membraneux ou tendineux. Dans l'inſpiration il s'abaiſſe, s'aplanit, & pouſſe en embas, & en dehors, les viſcères de l'abdomen ; dans l'expiration il remonte & ſe voûte, ayant ſa concavité tournée en embas. On croit communément qu'il deſcend & s'aplanit dans toute ſon étendue, & qu'il remonte pouſſé par les viſcères, qui exercent leur réaction contre lui. M. Senac combat ces deux idées. Selon lui la partie moyenne du diaphragme, qui va du ſternum juſqu'à l'épine ne deſcend point, elle eſt attachée au médiaſtin, cloiſon m'embraneuſe qui partage le poumon en deux, & qui certainement ne hauſſe ni ne baiſſe. De plus, comme ce cœur eſt poſé ſelon ſa longueur ſur la partie membraneuſe du diaphragme, il n'auroit pas ſes mouvemens libres & égaux, ſi cette partie etoit dans une eſpèce d'agitation. Il n'y a donc que les deux autres parties du diaphragme placées à droite & à gauche de celle-ci, qui deſcendent dans l'inſpiration, & s'applaniſſent ou perdent de leur concavité. Et quand elles remontent & prennent une concavité plus grande, ce ne ſont point les viſcères qui les repouſſent par leur reſſort, car elles ne ſont pas moins concaves dans un cadavre ſuſpendu par la tête, & dont on a ôté les viſcères de l'abdomen. M. Senac attribue cet effet à l'air, qui dans l'expiration cherchant une iſſue pour ſortir, & n'en trouvant point entre la concavité inférieure du poumon, & la ſurface ſupérieure du diaphragme, ce qui ſeroit ſa route, preſſe le diaphragme contre cette concavité, & le force à la ſuivre en enhaut quand elle ſe retire. Il apporte pour confirmation, que dans un cadavre, où tout eſt reſté dans l'état de l'expiration, & où par conſéquent le diaphragme eſt vouté, ſi on fait entrer de l'air entre les poumons & lui, il tombe auſſi-tôt.

M. Senac prend cette occaſion d'expliquer quelques faits fort communs du corps humain, qui dépendent de l'air, & qu'on ne s'aviſe pas d'y rapporter. D'où vient le cliquetis des jointures des doigts, quand on les tire d'une certaine manière? C'eſt que l'on fait alors une exploſion bruſque & ſubite d'une aſſez grande quantité d'air, en ſéparant avec vîteſſe deux ſurfaces oſſeuſes aſſez larges qui ſe touchoient immédiatement. La même choſe pourra arriver dans des maladies qui auront donné de plus grandes ſurfaces à des os emboîtés l'un dans l'autre, ou les auront mieux collés par quelque humeur accidentelle. Pourquoi le chyle entre-t-il dans les veines lactées, qui rampent entre les tuniques des inteſtins? car n'auroit-il pas plus de facilité à continuer ſon cours entre ſes tuniques, lors même que les inteſtins ſe reſſerreroient, qu'à s'inſinuer dans des canux très-étroits? l'air produit cet effet. Quand le diaphragme s'aplanit & preſſe les inteſtins, le chyle des veines lactées eſt chaſſé dans le réſervoir ; lorſqu'enſuite le diaphragme remonte & que les inteſtins ſe relèvent, il ſe fait un vuide à l'ouvetture des veines lactées, & l'air y fait entrer le chyle, comme il fait entrer l'eau dans une ſeringue dont on a tiré le piſton.

(*a*) Voy. en 1729 un Mémoire particulier de l'Auteur ſur le Diaphragme.

ANATOMIE. *Année* 1724.

Un autre phénomene qui appartient à l'air & en même-tems aux organes de la respiration, c'est celui de ces gens qui étonnent quelquefois les yeux du public, en soutenant sur leur poitrine une enclume de 600 livres, & les coups d'un marteau qui rompt sur cette enclume une barre de fer. Il n'y a point là d'illusion ni de prestige de charlatan. Tout l'artifice consiste en ce que l'homme qui est dans cette pénible fonction ne parle point, & tient sa glotte bien fermée. On sçait qu'une vessie gonflée d'air soutiendra & élévera un très-grand poids, pourvu qu'une très-petite force comprime un peu cet air en soufflant par un tuyau étroit. La poitrine est la vessie, & la glotte est le tuyau. Quant à la barre de fer cassée, un très-vigoureux coup de marteau ne donnera à l'enclume qu'une très-petite vitesse, à cause de la grande disproportion des masses du marteau & de l'enclume. M. Senac calcule que l'enclume pourra ne descendre que d'une ligne, or la poitrine peut aisément s'abaisser de cette quantité, sans compter que ceux sur qui s'opère cette merveille sont ordinairement couchés sur une planche appuyée seulement par les deux bouts, qui cede aux coups de marteau, & en partage l'effort avec la poitrine. Tout ce qu'il y a de plus étonnant, c'est la force de la structure des côtes, la simple vûe ne nous l'apprendroit pas : mais aussi que nous apprend-elle, hormis ce qui regarde les besoins les plus pressants & les plus grossiers de la vie ?

Sur l'action des Muscles.

Hist.

QUand les Philosophes disent assez unanimement que les mouvemens volontaires se font par la contraction des muscles, qui étant gonflés plus que dans leur état ordinaire d'esprits envoyés par la volonté se racourcissent & tirent les parties mobiles auxquelles ils sont attachés, il ne faut pas croire que ce soit une opinion bien déterminée & bien éclaircie de tout point, à la quelle ils s'arrêtent absolument : c'est plutot un langage établi entre eux, pour donner quelque idée du fait, & pour être en état d'en raisonner. Ils sçavent combien il reste à désirer dans ce système, & sur combien de difficultés ils ne se satisfont pas. M. Winslow en a indiqué plusieurs en 1720, * & en voici les principales que M. l'Abbé de Molieres a entrepris ou de lever, ou d'adoucir.

Collect. Acad. tom. IV, p. 499 & suiv.

Un mouvement volontaire s'exécute pleinement dans l'instant qu'il est ordonné par l'ame, & il cesse absolument dans l'instant que l'ordre est révoqué. Il n'est pas facile de concevoir ni que la quantité d'esprits nécessaire se porte toute entière en un instant dans le muscle, ni qu'en un instant elle se dissipe. On a comparé la force qu'a un muscle gonflé simplement d'esprits, pour soutenir de grands poids à celle de la vessie dont nous avons parlé ci-dessus, où il ne faut aussi pour lui faire soutenir de grands poids que souffler doucement de l'air par un tuyau étroit. Mais cette comparaison si juste à l'égard de la force manque absolument

sur

fur la promptitude de l'effet, car il faut du tems à la veffie, & il n'en faut point au mufcle.

Le mufcle devroit toujours augmenter fon volume par les nouveaux efprits, & fouvent il ne l'augmente point, ce qu'il gagne d'un fens il le perd de l'autre.

Deplus dans l'état qu'on appelle fa contraction, il eft de fait qu'on le fent fouvent auffi molaffe que dans fon relâchement ordinaire.

Quand un mufcle a caufé dans une partie le plus grand mouvement poffible, quand, par exemple le *Biceps* à élevé l'avant-bras depuis le genou jufqu'au-deffus de l'épaule, il femble que ce mufcle, qui eft certainement dans fa plus grande contraction, & dans fon plus grand raccourciffement, doive être auffi le plus gonflé d'efprits qu'il fe puiffe. Il ne l'eft pas cependant, car fi en même tems que l'on fait ce grand mouvement de l'avant bras, on foutient un poids confidérable, le biceps fe durcira beaucoup, ce qu'il ne faifoit pas auparavant, & par conféquent il fe gonflera d'efprit beaucoup davantage. Le plus grand effort d'un mufcle n'eft donc pas toujours dans fon plus grand accourciffement, mais dans fon plus grand endurciffement; & cette différence de l'accourciffement & de l'endurciffement n'eft pas une légere difficulté.

Pour entrer dans l'explication de ces phénomenes, M. l'abbé de Molieres fuppofe la ftructure des mufcles telle qu'elle eft reconnue par tous les Anatomiftes. Il y ajoute quelques particularités que l'obfervation découvre, ou qu'elle donne tout lieu de préfumer. Les fibres charnues qui s'étendent felon la longueur du mufcle, & dont le raccourciffement fait fon action, fe divifent en un grand nombre de petits fibres de même nature *longitudinales* auffi, & qui font liées les unes aux autres par des filets nerveux *tranfverfaux* difpofés le long des fibres de diftance en diftance. De plus, les petites fibres charnues ne font pas droites, mais pliées en zig-zag, dont les angles fe trouvent aux endroits où font les filets tranfverfaux. Les petites artères, qui fe répandent dans le mufcle, n'ont pas naturellement cette figures de zig-zag, parce que le fang qui y coule les tient droites: mais elles ne laiffent pas d'être liées auffi de diftance en diftance par les filets nerveux. Enfin, il faut fuppofer que le nerf & l'artere qui entrent dans un mufcle font indifpenfablement & également néceffaires à fes fonctions: & en effet, que l'on faffe une forte ligature à l'un ou à l'autre avant fon entrée dans le mufcle, il n'y a plus de mouvement, & la partie tombe en paralyfie.

On voit déja que toute cette ftructure du mufcle le difpofe à l'accourciffement. Les filets nerveux tranfverfaux n'ont qu'à fe tendre un peu davantage, ils diminueront néceffairement la longueur du zig-zag des fibres longitudinales, & rapprocheront les fommets des angles. Ces fibres plus pliées qu'elles n'étoient, obligeront les petites arteres auxquelles elles tiennent à fe plier auffi, & voilà tout le mufcle diminué de longueur, fans qu'il y foit entré de matière étrangère, car il faut mettre à part pour un moment ce qui a caufé une plus grande tenfion aux fi-

lets nerveux tranſverſaux, Le muſcle n'a point augmenté ſon volume, il a pris en largeur ce qu'il a perdu en longueur, il eſt auſſi molaſſe qu'auparavant, ſon raccourciſſement a pu en un inſtant être exécuté, parce qu'il n'a point fallu de tems pour l'introduction d'une aſſez grande quantité de matieres nouvelles; & quand l'ame voudra qu il reprenne ſa premiere longueur, il la reprendra en un inſtant, parce qu'il n'a point de matiere étrangere à chaſſer ou à diſſiper.

Mais comment ſe fait l'augmentation de tenſion des filets tranſverſaux, premier principe de toute cette méchanique? Il faut que ces filets ſoient eux-même gonflés par des eſprits animaux & raccourcis de la maniere dont on conçoit ordinairement que le muſcle l'eſt en ſon entier : mais cette même idée tranſportée du muſcle entier aux filets, explique mieux & l'action ſoudaine du muſcle, & la molleſſe où il demeure quelquefois, quoique raccourci; car les filets demandent beaucoup moins d'eſprits animaux, & ne font tous enſemble qu'un petit volume, par rapport à celui du muſcle. De plus, quand on en vient au calcul, comme à fait M. l'abbé de Molieres, on trouve qu'un raccourciſſement preſque infiniment petit dans les filets ſuffit. On ne peut trop aller à l'épargne en cette matiere.

Il reſte à expliquer l'endurciſſement du muſcle dans les grands efforts, c'eſt aux arteres que M. l'abbé de Molieres le rapporte. Au lieu qu'elles étoient des cylindres continus, elles ſe partagent en un auſſi grand nombre de veſicules, qu'il y a de filets tranverſaux qui les tirent & les ſerrent aux endroits des ligatures. Plus les ligatures ſerrent, plus les veſicules s'éloignent de la figure cylindrique, & approchent de la ſphérique, & enfin quand la tenſion des ligatures eſt à ſon dernier point, la figure des véſicules eſt auſſi ronde qu'il ſe puiſſe. Juſques-là le ſang y a coulé, quoique toujours avec moins de liberté: mais alors ils s'arrête dans toutes les petites priſons qui ſe ſont formées, & de-là vient le gonflement extraordinaire & l'endurciſſement du muſcle que la Géométrie même démontre. Car ſi un vaſe cylindrique a pour hauteur & pour diametre le diametre d'un autre vaſe ſpherique, la capacité du cylindrique eſt 3 & celle du ſphérique 2; par conſéquent la même portion d'artere qui étoit cylindrique, etant devenue ſphérique, & devant contenir encore les mêmes 3 parties de ſang qu'elle contenoit, tandis que par ſa nouvelle capacité elle n'en devroit contenir que 2, il eſt viſible que cela ne ſe peut ſans que ce fluide trop preſſé ne faſſe effort pour tendre la membrane, & ne la tende en effet. Un phénomene connu dans les grands efforts convient à cette explication; le muſcle fort endurci blanchit, c'eſt que le ſang qui devroit paſſer des arteres dans les veines étant arrêté dans les arteres, les veines ſe ſont vuidées de celui qu'elles avoient, & comme elles n'en reçoivent pas de nouveau, le muſcle en ſon total en a moins.

Pour arrêter entierement le ſang dans les arteres transformées en véſicules, il n'eſt pas néceſſaire que ces arteres ſoient ſerrées dans leurs ligatures avec la derniere force, leur membrane intérieure ſe pliſſe, ſe chif-

ſonne, pour ainſi dire, & par là ferme entierement les orifices des véſicules qui ſe forment, & cela avant que l'étranglement cauſé par les ligatures ſoit parvenu à ſon plus haut point. On a déja vû que ces ſortes d'épargnes ſont utiles à un ſyſtème qui doit être avare des tems & des forces.

Ce n'eſt preſque pas la peine de dire que quand une artere eſt transformée en véſicules, elle s'accourcit : il ſeroit impoſſible autrement que que ſa figure cylindrique ſe changeât en pluſieurs figures ſphériques ou elliptiques. Ainſi le plus grand effort, ou l'endurciſſement du muſcle, eſt toujours accompagné de ſon accourciſſement : mais cela n'eſt pas réciproque, nous avons déja vû que l'artere ſe plie & ſe raccourcit par la ſeule liaiſon qu'elle a avec les fibres charnues longitudiales, & ſans être aucunement changée en véſicules.

Nous ne ſuivrons point avec M. l'abbé de Molieres les mouvemens volontaires juſques dans le cerveau, il en revient au ſyſtème de M. Deſcartes, à la glande pinéale près, dont on a lieu de regreter que l'uſage n'ait été qu'une penſée très ingénieuſe. C'eſt bien aſſez d'avoir rendu plus ſimple & plus intelligible l'action des muſcles : d'eux au cerveau il y a bien loin pour un ſyſtème qu'on voudroit rendre clair & exact; & du cerveau à l'ame, quel cahos infini !

OBSERVATIONS ſur quelques Oſſements d'une TETE D'HIPPOPOTAME.

Par M. DE JUSSIEU.

Mém.

LE mérite de l'invention de la ſaignée attribué à l'Hippopotame, & l'idée qu'il vomiſſoit du feu, avoit tellement excité la curioſité des Anciens au ſujet de cet animal amphibie, que quelques Ediles, qui dans le tems de la République Romaine, avoient voulu mériter les bonnes graces du peuple, lui en avoient préſenté en ſpectacle. Scaurus fut le premier, à ce que dit Pline, qui en fit paroître aux jeux publics, & long-tems après lui les Auteurs ont remarqué comme un trait de magnificence, que l'Empereur Philippe en eût fait voir pluſieurs dans la ſolemnité des jeux ſéculaires qu'il célébra de ſon tems.

Les ſiecles qui depuis lors ſe ſont paſſés juſqu'à nous, ne nous ayant ni détrompés du merveilleux de cet animal, ni guère mieux inſtruits de ſa figure & de ſon caractère, nous ne pouvons encore rien ajoûter à ce que Pline en a dit, & nos découvertes ne regardent que ſon anatomie, & quelques uſages des parties les plus ſolides de ſon corps.

Quoique Belon nous en ait donné le deſſein d'après un qu'il avoit vû en vie à Conſtantinople, & Fabius Columna d'après un autre qu'il avoit vû en Italie, apporté mort d'Egypte, néanmoins quelque exacts que

ANATOMIE.

Année 1720.

soient ces deux Auteurs, ils ne sont point assez d'accord sur la configuration de toutes les parties de l'Hippopotame; & si nous n'en avons pas eu dans ces derniers tems de figures exactes d'après la nature, au moins en avons-nous les principales dépouilles dans le squélete de la tête & des pieds d'un de ces animaux que l'on nous a envoyé du Sénégal par ordre de MM. les Directeurs de la Compagnie des Indes.

Fig. 1, 2. Le poids de quarante-cinq livres que pesent les deux mâchoires * qui forment cette tête; sa longueur de deux pieds, sa hauteur d'un pied quatre pouces environ du côté de l'occiput, & sa largeur d'un pied & demi du même côté marquent que l'animal auquel elle appartenoit étoit prodigieux.

A en juger par son apparence extérieure, elle ressemble en quelque façon au squelete de la tête d'un cheval, à la différence que le museau

Fig. 1. en est plus évasé *, les narines plus ouvertes, & qu'elles sont terminées de chaque côté par deux grosses protubérances dans lesquelles sont pratiqués les alvéoles des six dents de devant. La circonférence des narines est de neuf pouces, & celle des deux orbites qui forment deux éminences considérables est de sept pouces; on en compte dix au moins à chaque

Fig. 2. ouverture * formée de chaque côté par la jonction du zygoma avec l'os de la pomette; ce qui doit faire comprendre que les muscles crotaphites doivent avoir plus d'un demi-pied d'épaisseur, & donner par leur contraction à la mâchoire inférieure, en la serrant, une force extraordinaire.

La figure de la mâchoire inférieure répond assez à celle de la supérieure par sa largeur en devant qui est de huit à neuf pouces sur six de hauteur. Ses deux côtés qui sont terminés par le condyle & l'apophyse coronoïde, sont très-évasés & très étendus, pour donner plus de force aux muscles crotaphites & masseters. Cette mâchoire enfin est plus massive que la supérieure, parce que les six plus grosses & plus fortes dents de cet animal y sont presque obliquement insérées dans des alvéoles très-profonds.

Fig. 3. De ces six dents, les deux du milieu & qui tiennent * lieu d'incisives, sont placées horisontalement, cylindriques, canelées, massives d'un pouce & demi de diamètre, & ont quatre pouces de longueur & six de

Fig. 4. racines. Celles * de la mâchoire supérieure auxquelles elles répondent n'ont au contraire pas plus d'un demi-pouce de longueur apparente, & trois de racine sur neuf lignes de diamètre.

Les deux latérales à chacune de ces deux longues de la mâchoire inférieure, & qui tiennent encore lieu d'incisives, ne sont longues tout au plus à l'extérieur que d'un pouce & demi sur un demi seulement de diamètre, & répondent précisément à une semblable de chaque côté de la mâchoire supérieure.

Fig. 5, 10. Les deux * plus considérables, placées chacune à une des extrémités du devant de la mâchoire inférieure en maniere de défenses, sont courbées en demi-cercle de même que celles du sanglier, & ont chacune cinq pouces de saillie sur huit de racine qui est très-oblique. Leur forme

approche du triangle, dont chaque côté a environ un pouce & demi. Celles * auxquelles elles répondent, qui font également courbées & canelées, n'ont pas plus d'un pouce de faillie & fix de racine. Ces quatre dents des extrémités des mâchoires tiennent la place des canines, & font par leur jonction, du côté qui eft applati, l'office de véritables cifoires. *

Fig. 6.

Celles * qui fon après celles-ci féparées de ces dernières par un efpace de trois pouces, & font arrangées aux deux côtés du fond de chaque mâchoire, font au nombre de huit, & font les molaires, dont les plus groffes ne faillent pas plus d'un demi-pouce, & en ont un & demi d'étendue.

Fig. 1.
Fig. 7.7.7.8.9.9.

Il eft furprenant que cet appareil fi terrible de dents placées dans une gueule dont l'ouverture eft en devant de plus de deux pieds, * ne répond qu'à un gofier qui n'a pas quatre pieds de circonférence; ce qui eft une marque que quelque vorace que foit cet animal, qui eft dépeint dans quelques bas reliefs antiques, ayant dans la gueule un crocodile, ne pourroit l'avaler, fuppofé qu'il s'en nourriffe, qu'après l'avoir bien mâché.

Fig. 11

Mais il n'eft pas moins difficile de concilier avec la forme de ces mêmes dents l'ufage que Pline & les anciens donnent à l'Hippopotame de fe repaître de bled dans les champs voifins du Nil.

A l'égard du pied * que nous avons de cet animal, il eft du genre de ceux qui ont des doigts; fa forme d'ailleurs eft fort maffive, & dans l'état defféché auquel on nous l'a envoyé, la plante ne laiffe pas d'avoir neuf pouces d'étendue en longueur fur trois & demi de largeur. Les doigts qui font au nombre de quatre, font fort courts, n'ayant tout au plus avec l'ongle qui en occupe prefque la moitié & qui les termine, que deux pouces de longueur fur un de largeur. Et quelque grande que foit cette dimenfion, il paroit par les offemens que j'ai d'un autre pied, qu'il y en a encore de plus confidérables.

Fig. 11. 12. 13.

La vûe des offemens de cette tête & de ces pieds m'en a fait reconnoître d'abord de femblables pétrifiés, trouvés parmi un nombre de pierres figurées qui font dans le territoire de Montpelier, au lieu qu'on y appelle *la Moffon*.

Ces découvertes dont M. Chirac a été témoin, nous embarraffoient d'autant plus, que ne trouvant ni dans le crâne du cheval ni dans celui du bœuf que nous leur comparions, aucune reffemblance, nous ne fçavions à quel animal les attribuer; & ce n'eft que la vûe des dépouilles de celui-ci qui nous convainc que ces offemens pétrifiés avoient été ceux de l'Hippopotame.

Nouvelle preuve que le continent de la France a fait partie autrefois du lit de la mer, car l'Hippopotame ne fe trouve aujourd'hui dans aucune de nos mer, & nous ne voyons pas par les auteurs qu'il y en ait jamais eu.

M. Jofeph Monti, Académicien de Bologne, a découvert dans le territoire de cette ville, la mâchoire d'un animal à peu près femblable

ANATOMIE.

Année 1724.

dont il à donné la figure dans un petit traité qui a pour titre : *de monumento diluviano nuper detecto in agro Bonnonienſi*, imprimé à Bologne en 1719. J'ai vu quelques fragmens ſemblables trouvés aux environs de Lisbonne.

Ces découvertes empêcheront à l'avenir, qu'on n'attribue, comme l'ont fait de grands philoſophes & de graves hiſtoriens, à des hommes d'une taille giganteſque les dents foſſilles d'une groſſeur prodigieuſe qu'on viendroit à déterrer.

Les arts de la ſculpture & du tour pourront mettre à profit la ſolidité, la dureté, la péſanteur & la couleur des dents cannines de la mâchoire inférieure de l'Hippopotame, dont ils n'ont fait juſqu'ici aucun uſage.

Pauſanias, dans ſes *Arcadiques*, parle d'une ſtatue d'or de *Dindimene*, adorée par les *Proconeſſiens*, & dont la face étoit formée d'une de ces dents, d'où l'on voit qu'elles ſe travailloient alors comme celles de l'Eléphan; elles étoient plus précieuſes encore, comme moins communes, & en ce qu'elles ne ſont pas, à beaucoup près, auſſi ſujettes que l'ivoire, à ſe caſſer, à s'égrainer, & à jaunir.

C'eſt ce qui a déterminé à les préférer, pour faire des dents artificielles, à celles de tous les autres animaux, dont aucune ne les égale par la ſolidité & par la couleur, preſque auſſi inaltérable que celle de l'émail des dents humaines.

Les principaux oſſemens de l'Hippopotame, trouvés dans les carrieres du Languedoc, près de Montpellier, nous mettront à portée de juger à l'avenir de ceux qu'on découvre quelquefois dans la terre, fans ſçavoir à quel animal les attribuer, ſur-tout de ces parties d'oſſemens dont on fabrique des turquoiſes dans le comté de *Foix* (*a*), & de ceux encore qu'on rencontre en differens endroits de l'*Allemagne*, principalement dans la fameuſe caverne de *Bauman*, & qui ſont recommandés dans quelques diſpenſaires à titre de cordial, ſous le nom d'*ivoire foſſile*.

Explication des Figures.

Fig. 1. Squélette d'une tête entière d'Hippopotame, deſſinée de front pour faire paroître l'énorme groſſeur du muſeau de cet animal, & la figure de ſes dents canines.

fig. 2. Le même ſquélette vû de côté ou de profil.

fig. 3. Dent inciſive de la mâchoire inférieure.

fig. 4. Dent inciſive de la mâchoire ſupérieure.

fig. 5. Dent canine de la mâchoire inférieure.

fig. 6. Dent canine de la mâchoire ſupérieure.

fig. 7. Dents molaires naiſſantes.

fig. 8. Dent molaire plus avancée.

(*a*) *Voyez* ſous l'année 1715 le Mémoire de M. de Reaumur ſur les *Turquoiſes*, Collect. Acad. Part. Franc. tom. IV. pag. 208. 213.

fig. 9. Dent molaire presque de la grandeur naturelle.
fig. 10. Portion d'une dent canine de la mâchoire inférieure, dont on a coupé des tranches pour en faire des dents artificielles.
fig. 11. Pied d'Hippopotame vu en dessus, & dessiné d'après le sec.
fig. 12. Le même pied vu en dessous.
fig. 13. Squélette du pied de l'animal.

Description d'un Réseau osseux observé dans les cornets du nez de plusieurs quadrupèdes.

Par M. MORAND.

Mém.

LA longue macération des parties sujettes à l'Anatomie, est une décomposition naturelle qui, à la vérité, fait moins briller l'industrie de l'Anatomiste, mais qui par une préparation plus sûre donne souvent lieu aux découvertes les plus belles.

C'est par cette préparation si simple que l'on à trouvé la plupart des reseaux qu'on apperçoit dans plusieurs parties molles, & c'est aussi par son secours que j'ai découvert celui qui est dans les lames osseuses des cornets du nez de plusieurs animaux, bien différent de celui que Gagliardi & Havers ont observé, principalement dans les os des extrémités, & qui partagent les cellules de la moelle car celui que je décris fait la propre substance des os des cornets.

Si on laisse tremper long-tems dans l'eau des têtes de cheval, de bœuf & de mouton, les cornets du nez se depouillent de la membrane pituitaire qui recouvre les mailles du réseau osseux de leurs lames, & qui sans la macération les quitteroit d'autant plus difficilement, que ce réseau étant fort mince, on déchire tout, pour peu que l'on fasse d'effort pour les séparer.

La recherche que j'ai faite des Auteurs qui ont examiné ces cornets en différens animaux, m'a appris qu'aucun n'avoit désigné ce réseau que d'une façon très-vague, & qu'aucun ne l'avoit représenté. Casserius, Schneïderus & Bartholin le fils sont ceux qui m'ont paru avoir travaillé le plus sur ces cornets.

Casserius dans son traité *de l'organe de l'odorat*, l'examine dans l'homme, le mouton, le lièvre, le chat & le chien.

Schneïderus dans le mouton principalement, & Bartholin dans le chien de chasse.

Les Auteurs qui ont décrit les os de ces cornets, leur ont donné différens noms, qu'il faut nécessaitement sçavoir pour comparer ce qu'ils ont écrit.

Hippocrate les nommoit *Manica*, la Manche; ailleurs ils sont appellés tantôt *Cuculla* Cornets, tantôt *Gradus scalæ*, Echelons, mais plus communément & à cause de leur figure, *Ossa turbinata*, ou *Turbines*.

ANATOMIE.

Année 1724.

Ces os sont d'une figure oblongue, d'un tissu spongieux, cachés dans le profond des narines; ils remplissent intérieurement la cavité qui est bornée en haut par la partie spongieuse de l'os etmoïde, en bas par les os du palais, latéralement par les os maxillaires; dans les quadrupedes, d'un principe étroit vers l'ouverture extérieure du nez, ils s'évasent peu-à-peu, deviennent plus épais, & prennent la forme d'un cornet de papier à demi-déroulé; ils sont presque par-tout détachés des parties voisines, & seulement attachés vers la racine du nez, à la base de l'os cribleux.

Il y en a trois de chaque côté dans la plûpart des quadrupedes.

Dans l'homme il n'y en a que deux; encore les ayant bien examinés après une coupe verticale du crâne suivant sa longueur, j'ai trouvé qu'il n'y en avoit qu'un qui méritât le nom de cornet, & qui approche de ceux des animaux à cause de son contour qui fait la moitié d'une volute, & de son réseau qui, à la vérité, n'est pas à beaucoup près si beau ni si régulier que celui du mouton.

Ce cornet est le supérieur, il semble être une continuité de la lame spongieuse & intérieure de l'os étmoïde avec lequel il se confond, & differe de ceux des quadrupes en ce que l'ouverture du cornet regarde le nez, & la pointe regarde la partie postérieure de la tête.

Le cornet inférieur n'est qu'une simple lame osseuse convexe du côté du vomer, un peu cave du côté de l'os maxillaire, n'ayant ni contour ni réseau, il ressemble peu au supérieur; une de ces sutures qu'on appelle *harmonie*, le joint à la face interne de l'os maxillaire.

Ces deux petits os sont par leur surface externe attachés aux maxillaires, & par leur face interne qui regarde le vomer, ils sont libres & absolument dégagés; l'ouverture du sinus maxillaire est précisément entre les deux os.

Dans le cheval où j'ai bien examiné les os des cornets, j'y ai trouvé un réseau bien plus sensible que dans ceux de l'homme, il est moins ouvert à la partie de ces os qui regarde l'etmoïde, & plus découpé vers celle qui fait la pointe du cornet; Snape qui à donné en Anglois une anatomie du cheval avec beaucoup de figures, ou n'a pas observé la beauté de ces os, ou a obmis de les représenter.

J'ai coupé verticalement & suivant la longueur une tête de cheval, & j'ai vû les deux os réticulaires qui font les cornets du nez de chaque côté.

Le supérieur plus grand que l'inférieur est étroitement uni par son extrémité la plus large avec les lames spongieuses antérieures, & la partie cribleuse inférieure de l'os etmoïde, dont la structure singuliere est remarquable, en ce que les lames inférieures qui dans plusieurs animaux sont plates, sont dans le cheval aussi-bien que dans le bœuf & le mouton de vrais cornets tous roulés en voulutes au tour de sept ou huit tiges dont ils partent; ces petits cornets semblent appartenir au grand os réticulaire, il est joint en bas à la voûte du palais, & en haut aux longues apophises de l'os frontal; du reste presque par-tout détaché.

La

La volute qu'il forme est d'un tour & demi, & où la lame intérieure finit, elle jette des cloisons osseuses à réseau situées obliquement, & dont plusieurs s'entrelacent d'une façon merveilleuse: ce sont peut-être ces cloisons qui avoient fait imaginer à Casserius le nom de *Gradus scalæ* qu'il donne à ces os.

Le grand os réticulaire ou le supérieur est convexe à sa face interne, & à l'externe il est creusé pour loger l'aîle plate de l'os réticulaire inférieur.

J'ai divisé celui ci en deux parties, dont la plus mince fait une aîle plate qui est logée dans l'espace que son compagnon lui laisse à sa face externe, & s'étendant vers le sinus maxillaire fait une demi-volute.

L'autre partie fait une volute d'un tour entier, jette des échelons comme le grand os réticulaire; une suture très-déliée le joint à une crête qui s'élève sur la surface interne de l'os maxillaire au-dessus des dernières dents.

J'ai remarqué avec bien du plaisir, au moyen de la même coupe, la communication des sinus; le palatin communique avec l'etmoïdal, l'etmoïdal avec le maxillaire postèrieur, celui-ci avec le frontal, le frontal avec le sinus de l'os réticulaire supérieur, le sinus de l'os réticulaire supèrieur avec celui de l'inférieur, & celui de l'inférieur avec le maxillaire antérieur.

La membrane pituitaire tapisse seulement en dehors les contours de ces deux os réticulaires, elle entre dans quelques mailles de ce réseau, ce qui en rend la division très-difficile; ces mailles sont plus larges aux échelons, & vers l'os etmoïde qu'aux autres parties de ces os.

J'étois bien content de la structure de ces os réticulaires, quand je les eus examiné dans le cheval: mais je le fus bien plus, quand je les considerai dans le bœuf & le mouton; le réseau de ces os présente le coup d'œil le plus agréable, on est surpris de voir une dentelle magnifique composer la substance d'un os; pour moi je l'ai trouvée merveilleuse, & j'ai cru qu'il seroit d'autant plus utile de la graver, qu'elle n'est à ce que je sçache, dans aucun traité d'Anatomie, pas même dans ceux qui embrassent particulièrement l'organe de l'odorat.

Je ne ferai point ici la description de ces os réticulaires, j'ai donné celle du cheval comme un exemple suffisant dont l'application est juste, y ayant une très-grande ressemblance dans la plûpart des quadrupedes.

L'usage des cornets du nez qui font tant de coutours en volute, est, suivant l'opinion commune, de multiplier les parties de la sensation, en donnant plus d'étendue à la membrane qui reçoit les divisions infinies du nerf olfactif, & par conséquent de rendre l'odorat plus exquis: mais l'usage du réseau en particulier ne me paroît pas aisé à déterminer.

Seroit ce pour loger dans les mailles les houpes des nerfs olfactifs, qui venant à être frappées par les corps odorants, auroient peut-être été blessées, si elles eussent trouvé pour appui un corps plein? Seroit-ce un filtre pratiqué au travers de ces os, pour la liqueur que les glandes de la membrane pituitaire sont chargées de séparer? Mais ne seroit-ce point plutôt, & cette dernière conjecture me paroît bien na-

turelle, une compenfation néceffaire de l'étendue de la tunique nerveufe, qui eft l'organe immédiat de l'odorat, avec la diminution de volume des os qui la foutiennent ? Il me femble du moins que dans les animaux, où il falloit plus de lames tournées en cornets, il falloit que ces mêmes lames fuffent plus déliées, & elles ne pouvoient l'être que par une fubftance réticulaire.

---

*Sur l'*ÉPIPLOON.

L'Epiploon eft une membrane lâche attachée au foie, à l'eftomac, à la ratte, au colon, & qui recouvre ces vifcères. Elle eft fort délicate & double, de forte qu'un de fes plans peut aifément gliffer fur l'autre ; elle eft femée de plufieurs bandes de graiffe irrégulièrement difpofées, & qui laiffent entr'elles d'affez grands vuides. Son nom, qui eft grec, vient de ce qu'elle femble *nager* fur les vifcères.

Il peut paroître étonnant que l'ufage d'une partie auffi grande, auffi étendue, connue de tout tems, foit difficile à trouver ; il l'eft cependant puifque tout ce que l'on a dit, ou ne fatisfait guere, ou n'eft pas encore affez éclairci, du moins felon la penfée de M. Petit le Chirurgien.

Que la graiffe de l'épiploon fe remêle avec le fang dans une longue privation de nourriture, ce n'eft rien qui ne lui foit commun avec toutes les autres parties graiffeufes, qui font en ces occafions des efpèces de réfervoirs deftinés à fuppléer au défaut des alimens; la fituation, la ftructure de l'épiploon, les autres circonftances demandent quelque chofe de plus particulier.

Galien rapporte qu'ayant emporté à un Gladiateur une grande partie de l'épiploon, qui lui fortoit du ventre par une plaie, il avoit remarqué que ce Gladiateur fut enfuite fujet à les indigeftions, & qu'il avoit befoin de fe couvrir le ventre, à caufe du froid qu'il y fentoit. Sur cela la plûpart des Anatomiftes on crû que l'épiploon fervoit d'une efpèce de fourrure aux inteftins, qu'il en augmentoit la chaleur, & par-là, aidoit à la digeftion. L'autorité de Galien leur a aifément perfuadé que le même fait ne pouvoit manquer d'arriver toujours ; & ils en ont parlé comme s'ils l'avoient vérifié eux-mêmes. Cependant c'eft une obfervation unique & contraire à celles qu'on a faites depuis en grand nombre ; toutes les fois que dans les Armées on a fait la même opération que Galien pour le même fujet, on n'en a point vû les fuites qu'il en a vûes. Dans les Hernies épiploïques, c'eft-à-dire, dans celles ou une portion de l'épiploon eft tombée avec l'inteftin, cette portion emportée n'a point non plus produit les accidents dont il s'agit. Il eft vrai que quand l'opération s'eft faite fur de vieilles hernies, on pourroit dire que les vifcères s'étoient en quelque forte accoûtumés à la privation de la partie d'épiploon engagée dans la hernie : la machine fçait quel-

quefois prendre l'habitude convenable à sa position : & par cette raison cesseroit absolument à l'égard de ces hernies récentes, mais ces accidens observés par Galien devroient reparoître.

Ils ne reparoissent pas non-plus après l'opération de l'exomphale, où l'on a extirpé la partie de l'épiploon, qui par la place où elle est, & selon les Anatomistes, doit le plus servir à la digestion des alimens, si l'épiploon y sert.

Voici ce que M. Petit juge sur l'usage de l'épiploon, en adoptant, & en développant une pensée nouvelle de deux habiles Modernes. Les muscles qui tapissent toute la cavité du bas ventre, & enferment tous les viscères de cette cavité, les battent sans cesse en se contractant & se relachant successivement; & ce mouvement qui ne doit jamais s'interrompre, doit être aussi le plus égal qu'il se puisse, ou se communiquer le plus également à toutes les parties qui en reçoivent l'impression. L'estomac & les intestins sont tantôt pleins, & tantôt vuides; quand l'estomac se désemplit; les intestins se remplissent; tout cela change beaucoup de la figure, &de la position des viscères les uns à l'égard des autres, de sorte que le mouvement général qui part des muscles se distribueroit & se partageroit fort différemment en différens tems, si quelque corps fléxible & flottant dans cette cavité n'en remplissoit les vuides, quand il s'y en forme, ne se retiroit des endroits qui se remplissent, & enfin ne tenoit toujours le tout en gros dans le même état. C'est-là la fonction de l'épiploon; & la description qu'on a faite, prouve assez combien il y est propre; il s'accommode aisément à la figure de tous les vuides; ses deux membranes, qui peuvent glisser l'une sur l'autre, facilite le jeu dont il a besoin, ses bandes graisseuses se mettent dans les grands intestins, les endroits nuds & minces qui les séparent, entrent dans les petits, &c. Enfin c'est un corps solide qui fait à peu près l'effet d'un fluide.

Quelques particularités que M. Petit remarque, favorisent encore son idée. L'estomach, & un certain vuide angulaire qu'il forme en se remplissant, sont plus du côté gauche que du droit, & non-seulement l'épiploon, en cet endroit, est plus épais, mais on trouve ordinairement qu'il se porte plus du côté gauche que de l'autre.

Quand on ouvre des animaux immédiatement après qu'ils ont mangé, on voit l'épiploon ramassé sous le ventricule, d'où, à mesure que le ventricule se vuide, il descend peu à peu, pour aller remplir des espaces triangulaires qui se forment entre les intestins devenus cylindriques, à mesure qu'ils se remplissent.

On observe dans le ventre des animaux, que la partie mince & purement membraneuse de l'épiploon se trouve sur la partie saillante des intestins, & que les bandes graisseuses sont dans leurs intervalles.

Les animaux ruminans, qui ont plusieurs estomacs, dans l'un desquels ils font magasin d'alimens d'un très-gros volume, ont aussi de plus grands épiploons, apparemment parce qu'il y a de plus grands espaces à remplir, quand les estomacs sont vuides.

ANATOMIE.

Année 1725.

Par la même raiſon, les animaux, qui, ſans ruminer, vivent de fourrage, comme les chevaux, ont auſſi l'épiploon plus grand que les animaux qui vivent de chair. Toutes ces conjectures pourront être ſuivies plus loin, & peut-être quand elles le feront, s'élèveront-elles au-deſſus du degré de ſimples conjonctures (*a*).

Sur les accroiſſements & les décroiſſements alternatifs du Corps humain.

Il eſt étonnant de combien de choſes on ne s'apperçoit point, combien de phénomenes auſſi anciens que le monde, & fort expoſés à nos yeux, ſont encore inconnus. Celui dont nous allons parler, arrive tous les jours à chaque homme, & tous les hommes l'ignoroient, il échappoit à ceux même qui ont le plus de goût, le génie & l'habitude d'obſerver.

La connoiſſance nous en eſt venu d'Angleterre. Quelqu'un s'y eſt apperçu, apparemment par quelque hazard, que le matin en ſortant du lit, il étoit plus grand de pluſieurs lignes que le ſoir en ſe couchant, & cela dans l'âge ou l'on ne croît plus. L'obſervation fut bien vérifiée par différentes perſonnes, & dès que M. Morand en fut inſtruit, il la vérifia auſſi avec ſoin; il lui fut aiſé d'imaginer la machine néceſſaire, & nous en ſupprimons la deſcription, parcequ'il ſera aiſé auſſi à chacun de l'imaginer, ou quelque choſe d'équivalent. Mais il ſe contenta de trouver que la découverte d'Angleterre étoit vraie, & d'en apporter les raiſons phyſiques, & n'alla pas plus loin.

M. l'Abbé de Fontenu, de l'Académie Royale des Belles Lettres, eut la curioſité d'approfondir davantage ce ſujet; il a mis près d'un an à le tourner de tous les ſens, & à combiner les différents faits de toutes les façons, avec cette adreſſe qui n'eſt connue que des obſervateurs bien dreſſés; il en a fait un grand mémoire fort détaillé, & l'a préſenté à l'Académie des Sciences, comme pour lui reſtituer ce qu'il avoit pris ſur ſes terres. C'eſt l'extrait de ce Mémoire que nous allons donner; l'union des deux Académies doit empêcher qu'on ne nous reproche de nous parer d'un bien qui ne nous appartient pas; & enfin il nous appartient de communiquer au public des connoiſſances dont il auroit été privé.

Les premiers obſervateurs, qui ne ſe ſont meſurés que le ſoir en ſe couchant, & le matin en ſe levant, ont crû que l'accroiſſement étoit entierement renfermé dans le tems du ſomeil, ou du repos, & le décroiſſement dans celui de la veille. Il eſt effectivement fort naturel

(*a*) Voy. Les petits Élémens de Phyſiologie, de M. de Haller, ſeconde Part. p. 157, 158, de traduction de M. Bordenave, *in*-12. Paris. 1769.

Voy. Auſſi la grande Phyſiologie du même Auteur.

que pendant la veille, la situation verticale du corps, quand on est debout, & du moins à demi-verticale, quand on est assis, diminue la hauteur de la taille, parceque les parties supérieures pesent sur les inférieures; de plus le mouvement continuel, une infinité de différentes actions, causent une transpiration abondante, que Santorius nous a appris, qni est un grand déchet sur la masse totale. Il est aisé de voir que c'est le contraire dans le lit. On s'en seroit peut-être tenu là : mais M. l'abbé de Fontenu a trouvé que le tems de la veille, qui selon cette idée ne devroit avoir qu'un décroissement opposé à l'accroissement de la nuit a son accroissement & son décroissement particulier, qui dépendent des repas. Après qu'on a mangé, on croît pendant un certain tems, ensuite on décroît. De nouveaux sucs, fournis par la nourriture qu'on a prise à mesure qu'elle passe dans le sang, étendent tous les vaisseaux, & continuent de les étendre, tant qu'il en survient de nouveaux, & qu'ils ne sont pas encore assez brisés, assez attenués pour s'envoler par la transpiration. De-là l'accroissement, après quoi le retour au premier état.

Le décroissement du jour seroit continu sans les repas, & il n'en est pas seulement interrompu : mais il vient à sa place un accroissement, ou plus grand, ou moindre; selon qu'il est plus ou moins combattu par les principes toujours subsistans du décroissement. Il est très-facile de concevoir du moins en général les combinaisons que produiront ces ptincipes contraires, se modifiant sans cesse les uns les autres; elles seront différentes selon la quantité, ou plûtôt la *salubrité* des repas, selon les tems où il seront placés, par rapport au point du décroissement où l'on en étoit, selon qu'on aura plus ou moins agi ou fatigué auparavant ou après, selon les différentes sortes d'action, & même de situation du corps. Tout cela n'est que pour une seule personne, & pour une personne d'une vie assez uniforme, pendant quelques mois, ou tout au plus une année d'observation. Mais ce seroit une chose infinie, si l'on avoit égard aux âges, aux tempéramens, aux grandes agitations de l'ame, &c.

Cet accroissement & ce decroissement successifs & journaliers ont des termes égaux à peu près fixes, qu'ils ne passent guere. L'Observateur a éprouvé que son plus grand accroissement, & son plus grand décroissement, sont de 6 lignes, qui sont la 123eme partie de sa taille. Cela est assez égal tous les jours, apparemment à cause de l'uniformité de vie : mais si un jour l'accroissement ne monte pas si haut, aussi le décroissement ne descend-il pas si bas, & le lendemain tout se remet dans son état ordinaire.

Cependant en comptant les observations de quelques mois, & prenant les sommes de tous les accroissemens & décroissemens, pour voir si elles seroient précisément égales, il a découvert un fait auquel il ne s'attendoit pas. Il avoit gagné en un mois une ligne d'accroissement, qu'il ne reperdoit plus dans la suite, c'étoit la même chose que s'il l'eût gagné par l'accroissement naturel de la jeunesse. Cet accroissement constant & durable, non-seulement s'est soutenu, mais a toujours augmenté pen-

dant une année, & enfin eſt allé juſqu'à 6 lignes. M. l'abbé de Fontenu attribue cet effet à l'effort qu'il a fait pendant tout ce tems, & pluſieurs fois chaque jour pour ſe tenir bien droit en ſe meſurant ; & c'eſt un exemple dont on pouroit profiter à plus forte raiſon pour faire croître les jeunes gens, ſur-tout quand ils ſont menacés d'être petits.

Il ſeroit aſſez naturel de poſer pour principe de l'explication de tous ces phénomenes, que tout le ſquelette du corps, la charpente oſſeuſe ſe raccourcit, lorſqu'on eſt debout, parce que toutes les parties inférieures ſont preſſées, comme il a été dit, par le poids des ſupérieures & preſſent à leur tour celles qui leur ſont inferieures. D'abord l'épine du dos eſt extrémement propre à cet affaiſſement, ſes 24 vertebres ſont ſéparées, & en même tems liées par des cartilages à reſſort flexibles & & fort capables de compreſſion. Les autres os, comme le *Femur*, le *Tibia*, peuvent être, ſinon raccourcis dans leur étendue, au moins plus ſerrés dans leurs articulations, la liqueur, qui pour faciliter leurs mouvemens, enduit leurs têtes, & les cavités où elles ſont reçues, ſera chaſſée des ſommets vers les côtés, & par là permettra aux lignes verticales de devenir moindres; enfin les talons & la plante des pieds s'applatiront par la péſanteur du corps, & plus encore par l'action de marcher. Mais M. l'abbé de Fontenu a toujours éprouvé qu'en ſe meſurant, ſoit à genoux, ſoit aſſis, il trouvoit exactement les mêmes différences que s'il eût été debout; ces différences ne viennent donc que de l'allongement, ou du raccourciſſement de l'épine, & tout indique cette cauſe. Si après avoir décru, on recommence à croître, parce qu'on eſt couché, les parties du tems total d'accroiſſement, pendant leſquelles on en reçoit des dégrés égaux, ne ſont pas égales, mais plus courtes au commencement, & plus longues vers la fin, ce qui marque l'action des cartilages des vertebres, dont le reſſort, ainſi que tous les autres, eſt plus fort au commencement de la détente. Si dans le tems de croîtreaprès le repas, on eſt aſſis le dos appuyé, on en croît davantage & plus vîte, parcequ'une partie du poids du tronc ou de l'épine étant alorsſoûtenue, le reſſort des cartilages moins preſſé ſe débande plus librement, & plus promptement. Ce ſurcroît de hauteur conſtante, qu'on peut acquérir par une longue contenſion à ſe meſurer bien droit, vient de ce que l'exercice a donné à ce reſſort, ainſi qu'il fait à tous les autres du corps animal, une plus grande vigueur, & une vigueur durable. Il eſt évident auſſi que la nourriture nouvellement priſe doit faire le même effet, mais paſſager ; le reſſort ne ſera gonflé & fortifié que tant qu'il y coulera de nouveaux ſucs fournis par la digeſtion.

M. l'Abbé de Fontenu appelle *involontaires*, cet accroiſſement & ce décroiſſement alternatifs, dont nous venons de parler après lui : mais comme il a voulu extrémement approfondir, il en a trouvé d'autres qu'il traite de volontaires, & qui ne dépendent que des differentes poſtures où l'on ſe met. Nous n'en donnerons qu'un exemple. Le ſoir avant ſouper, lorſqu'il étoit décrû de ſes 6 lignes ; il n'avoit qu'à s'étendre de ſon long ſur un Canapé, pour croître auſſi-tôt de 6 ou 7 lignes,

qu'il reperdoit aussi-tôt en se tenant debout; & le matin en sortant du lit, crû de ses lignes, il se trouvoit la même différence de hauteur lorsqu'il étoit de bout, ou etendu de son long. Ces accroissemens, ou décroissemens volontaires, sont outre cela subits, aulieu que les autres sont lents & conduits par degrés. L'Observateur est persuadé que la moitié inférieure du corps, qui n'a point de part aux variations involontaires de hauteur, en a aux volontaires; il semble même qu'elle en devroit être la seule cause, puisque l'épine ne s'allonge ou ne s'accourcit pas subitement par la dilatation, ou la compression de ses cartillages. Alors il faudroit concevoir que quand on est debout, quelqu'envie qu'on ait de se tenir bien droit, tout ce qui est capable de flexion dans la moitié inférieure du corps, en a pourtant toujours assez pour faire la quantité observée, à moins cependant que l'épine elle-même n'eut aussi une flexion pareille, indépendamment de ses cartilages.

M. L'Abbé de Fontenu a poussé ses recherches jusque sur les variations de grosseur du corps humain, ou plûtôt sur celles de la poitrine qui seule est susceptible de cette variation. Il conçut qu'en considérant le tronc comme un cylindre toujours d'égale solidité, ou capacité, mais dont la hauteur varie selon les observations précédentes, il falloit que sa base ou grosseur variât aussi, quoiqu'en proportion différente, & qu'à une moindre hauteur du tronc répondit une augmentation de grosseur de la poitrine, & au contraire. En effet, en se mesurant le thorax par-dessus le cartilage xiphoïde, il a toujours trouvé que le soir ayant perdu 6 lignes de hauteur, il avoit le thorax de 3 ou 4 lignes plus large que le matin, & au contraire plus étroit le matin de cette même quantité. Il a fait aussi plusieurs experiences sur les dilatations ou contractions purement volontaires qu'on peut donner à la poitrine. Les Asthmatiques sçavent bien quelle situation les met plus à leur aise. C'est d'être assis, le dos appuyé, les jambes de niveau à leur siege, & de se courber en devant. Alors leur poitrine bien mesurée peut se trouver de 20 lignes plus spacieuse que s'ils étoient de bout. On ne pourroit en rendre raison, sans entrer dans un assez grand détail d'anatomie, que M. l'abbé de Fontenu, quoique principalement appliqué aux objets de son Académie, n'a pourtant pas tout a fait évité, & qui, comme l'on sent bien, ne lui a pas fait peur dans toute son étendue.

Lettre de M. Helvétius sur l'économie animale.

CEtte année parut un Ouvrage de M. Helvetius, intitulé, *Lettre à M..... au sujet de la Lettre Critique de M. Besse, contre* l'idée générale de l'économie animale, & les Observations sur la petite vérole. C'est le livre dont nous avons rendu compte en 1722. Un malheur général des livres produits par des contestations, est qu'ils ne sont pas si intéres-

Hist.

sans pour le public, que pour les deux adversaires. Le censeur croit n'avoir jamais assez censuré; il relève jusqu'à des minuties, & ne manque pas de donner un mauvais tour à tout ce qui en est susceptible le moins du monde. L'auteur attaqué veut faire face à tout, & entre dans des apologies dont on l'auroit aisément dispensé. C'est lui qui a le moins de tort, ou qui même n'en a point du tout à cet égard, si l'on veut; mais enfin ils s'entraînent l'un l'autre dans des détails si particuliers & si personnels, qu'on y devient indifférent quand la contestation dure trop. Si elle a donné lieu à des éclaircissemens utiles, & qui aillent au fond de la matière, voila ce que le public, du moins le public sage, prend pour lui. Nous allons donner quelque exemple de ceux que la réponse de M. Helvétius à M. Besse nous à valus.

On a vu en 1722, que selon M. Helvétius, ce qui cause précisément l'inflammarion de quelque partie, c'est que le sang a fait irruption dans des vaisseaux, qui ne doivent point le contenir; c'est-à-dire, dans les vaisseaux lymphatiques, où il s'est engorgé. Cet engorgement ne pourroit pas même se faire dans les vaisseaux sanguins, & une des raisons que M. Helvetius emploie pour le prouver, est que quand le sang passe du gros tronc d'une artere dans tous ses rameaux, qui tous pris ensemble ont plus de capacité que le tronc, il passe d'une cavité plus étroite dans une plus large, & par conséquent ne doit pas avoir alors de disposition à s'engorger, puisque son mouvement n'en devient que plus libre. M. Besse a nié le fait de la capacité des rameaux plus grande que celle du tronc. M. Helvétius l'a prouvé par la mesure actuelle du diamètre de l'aorte, & des diamètres de ses principales branches, telles que les deux souclavières, les deux carotides, les deux mesentériques, les deux iliaques, &c. mesure faite en présence de M[rs]. Winslow & Morand de l'Académie. Il en résulte que la cavité de l'aorte est à celle de ses branches, comme 256 à 284 ou 64 à 71. On ne peut pas objecter que les diamètres n'ont été pris qu'à l'endroit où ils sont les plus grands, à l'origine des vaisseaux, qui cependant diminuent toujours de largeur & sont de figure conique; car tous les petits cones ensemble auront toujours le même rapport au grand, que de petits cylindres de même base & de même hauteur ou longueur à un grand cylindre correspondant au grand cone.

Mém.

M. Besse a objecté avec plus d'apparence, qu'il est constant que le sang, en entrant dans toutes les arteres, fait effort contre leurs parois, les écarte, & cause ainsi la pulsation qui se fait sentir dans toutes les branches (a). Or s'il passoit d'une cavité plus étroite dans une plus large, d'où pourroit venir cet effort & cette pulsation? le sang couleroit toujours plus tranquillement.

A cela M. Helvetius répond, qu'il est constant aussi que le total des veines a $\frac{1}{4}$ de diamètre plus que le total des artères. Quand le sang passe

[a] Cela ne paroît plus si constant aujourd'hui. Voy. en 1765, un mémoire très-curieux de M. de la Mure, sur la cause de la pulsation des artères.

des

des arteres dans les veines, il passe donc d'une cavité plus étroite dans une plus large; de plus il y passe assez diminué de volume, puisqu'il a déposé en chemin & dans les vaisseaux lymphatiques, & dans une infinité de glandes, beaucoup de différentes liqueurs; cependant il ne laisse pas de faire encore effort contre les parois des veines, puisqu'il les tient plus écartées que celles des arteres: car tous les vaisseaux du corps animal tendent toujours naturellement à se rétrécir, ces canaux ne sont pas canaux indépendamment des liqueurs qui y coulent, ce sont elles qui les entretiennent dans la forme de canaux, & ils cessent de l'être, ils s'affaissent, dès qu'elles cessent d'y couler.

M. Helvétius à encore une réponse, mais qui lui est particuliére, & qui tient à une idée nouvelle que nous avons exposée d'après lui en 1718. (*a*) Il convient tout'à-fait à ce systême, que le tronc des arteres soit moindre que toutes ses ramifications; & le total des arteres moindre que le total des veines; en un mot que le sang passe toujours d'une cavité moindre dans une plus grande, puisque le sang, qui, selon M. Helvétius, n'a pris de l'air dans le poumon que pour se condenser, se raréfie toujours ensuite pendant tout son cours, & demande par conséquent de plus grands vaisseaux, ou les tient toujours plus dilatés à proportion de sa raréfaction. On verra sans peine combien c.tte pensée s'ajuste naturellement avec les principes établis dans l'*économie animale*.

Voici encore un éclaircissement important donné par M. Helvétius. Il avoit fait dans tout son livre un grand usage des vaisseaux lymphatiques. Il y en a de *valvuleux*, dont nous avons fait la description en 1723. (*b*) Ils se trouvent sous la première enveloppe des principaux viscères, & sont reconnus de tout le monde, aussibien que ceux des aines, ceux qui aboutissent au canal thorachique, &c. Mais M. Helvétius en supposoit une infinité d'insensibles répandus par-tout, & les distinguoit même en arteres & veines lymphatiques. Les arteres lymphatiques naissoient immediatement des arteres sanguines, & s'anastomosant ensuite avec les veines lymphatiques, y reportoient la lymphe superflue, qui delà passoit immédiatement dans les veines sanguines; pour retourner enfin dans les arteres sanguines. Les arteres & les veines lymphatiques s'anastomosoient ensemble comme les arteres & les veines sanguines. Tout cela a été attaqué, ce nombre infini de vaisseaux lymphatiques, leur distinction en arteres & veines, leurs anastomoses, la naissance des arteres. M. Helvétius entreprend de satisfaire à tout.

Il prouve le nombre infini des vaisseaux lymphatiques par cette espèce de *rosée* assez claire qui suinte de tous les points des surfaces d'une plaie en quelque endroit qu'elle soit faite, qui enduit ces surfaces, & fait la réunion des parties séparées. C'est-là sans doute de la lymphe, & une lymphe nourriciere. Il y a donc par-tout des vaisseaux lymphatiques. Si l'on fend une portion d'un intestin d'animal mort depuis

[*a*] Collection Académique, tom. IV, pag. 485 & suiv.

[*b*] Voyez sous cette année l'extrait de l'économie animale de l'Auteur.

ANATOMIE.

Année 1725.

peu, on y découvrira même avec les yeux seuls, des vaisseaux extrêmement fins, dont les uns sont remplis d'une liqueur rouge, les autres d'une claire & transparente. Quand on sépare les feuillets dont sont composées les membranes qui enveloppent les muscles, on n'a qu'à toucher ces feuillets du bout du doigt, ou y appliquer à l'instant un linge, on les trouve humectés d'une légère liqueur aqueuse qui en sort. Ces filets n'étoient-ils pas, selon toutes les apparences, des vaisseaux lymphatiques, car on ne doit pas craindre de multiplier trop le nombre des vaisseaux du corps animal.

Qu'on injecte une liqueur fine dans les arteres d'un intestin, & qu'ensuite on prenne une pareille portion d'un autre intestin, où l'on ne fasse point d'injection. Si on sépare les différentes membranes de ces deux portions, on distinguera aisément dans celle qui n'a point été injectée les vaisseaux rouges ou sanguins, d'avec les transparans ou lymphatiques, ainsi que nous venons de le dire. Dans l'autre portion tous les vaisseaux seront également remplis de la liqueur injectée; & on ne distinguera point les deux especes. La liqueur qu'on a injectée par des vaisseaux sanguins, a donc passé dans les lymphatiques, ceux-ci prennent donc naissance des autres; & comme les vaisseaux sanguins étoient des arteres, les lymphatiques en sont donc aussi. La lymphe séparée dans le vaisseau lymphatique d'avec le sang, avec qui elle rouloit dans le vaisseau sanguin, a du conserver dans son nouveau cours sa premiere direction de mouvement, comme si elle avoit passé d'un vaisseau sanguin dans un autre; or sa première direction de mouvement étoit, pour ainsi dire, artérielle, c'est-à-dire, que la liqueur alloit du cœur vers les extrémités, la seconde direction est donc artérielle pareillement: or c'est cette direction qui fait qu'un vaisseau est artere ou veine. Enfin les veines lymphatiques étant constantes, seroit il possible qu'il n'y eût point d'arteres de cette espèce? Les raisons qui rendent la circulation du sang nécessaire, ne sont-elles pas les mêmes pour la circulation de la lymphe, & d'autant plus que c'est la lymphe qui nourrit tout le corps?

Quant aux anastomoses des arteres & des veines lymphatiques, la question est moins importante. M. Besse prétend en général que les extrémités des arteres ne se déchargent point immédiatement dans les petits canaux qui sont l'origine des veines; mais qu'il y a une espéce de tissu spongieux où les derniers petits canaux artériels aboutissent, & où naissent les premiers petits canaux veineux; que les uns y ayant déchargé leur liqueur, les autres l'y prennent, à peu près comme des tuyaux prendroient dans un marais une certaine quantité d'eau qui rencontreroit leurs orifices. De grands Anatomistes ont embrassé cette idée. M. Helvétius soutient que ce tissu spongieux n'a jamais pu être ce qu'on appelle *démontré* en Anatomie, & qu'il est absolument inutile d'y avoir recours, puisque l'on conçoit sans peine que les arteres & les veines ne soient qu'un canal continu, mais si fin & si délié lorsqu'il cesse d'être artériel, & commence à être veineux, & d'ailleurs mêlé & embarrassé avec un si prodigieux nombre de pareils canaux, si replié, si tortueux,

ANATOMIE.

Année 1723.

qu'il sera impossible aux meilleurs microscopes d'y rien reconnoître sûrement.

Nons n'en dirons pas davantage sur la réponse de M. Helvétius, quoique ce que nous supprimons soit justement ce qu'il y a de plus utile pour la pratique de la médecine : mais cela même deviendroit inutile, à moins que d'être rendu dans un aussi grand détail que celui du livre, car en ces matières un livre bien fait n'a point de détail superflu.

MÉDECINE.

Sur la Poudre des Chartreux, ou Kermès minéral.

Mém. COmme on ne peut trop repandre & faire connoître les faits de pratique par lesquels on a constaté la vertu des nouveaux remedes, nous ne croyons pas pouvoir nous dispenser de placer ici, les deux fameuses observations qui ont servi d'époque à la reputation brillante dont jouit encore le Kermès minéral ou poudre des Chartreux. (*a*)

Le 17 Janvier, de l'année 1714, le frere *Dominique*, Chartreux, fut pris d'une grosse fluxion de poitrine, qui faisant toujours de nouveaux progrès, malgré tous les remedes connus & placés avec toute l'attention possible, alloit enfin emporter le malade. Comme on n'en esperoit plus rien, le frere *Simon* pria instamment qu'il lui fût permis d'essayer le nouveau remede, dont le succès fut alors si prompt & si parfait, que bientôt après le malade se trouva guéri, au grand étonnement des assistans, & sur-tout de M. Thuilier, ancien Docteur de la Faculté de Paris, & Médecin des Chartreux, lequel a attesté de vive voix & par écrit, que sans le nouveau reméde c'en étoit fait du malade.

La seconde observation est de M. Lemery, qui la rapporte dans un grand détail; elle en est digne par la singularité & le merveilleux de ses circonstances & plus encore par la leçon importante qui en resulte pour les Médecins de ne jamais désesperer d'une maladie, tant qu'il reste encore le plus petit rayon d'espérance.

Dans les derniers jours de Décembre de l'année 1718, M. le Marquis de Bayers, de la maison de la Rochefoucault, fut attaqué d'une grosse fiévre continue, accompagnée de grands redoublemens, de toux fréquentes, de crachement de sang, de douleur vive au côté, d'oppression & de difficulté de respirer très-considérable. On n'oublia rien de tous les secours que l'art indique en pareille circonstance, & quoiqu'ils fussent placés avec tout le soin & toute la promptitude possible, le malade ne laissa pas de tomber dans les premiers jours de l'année 1719 & vers le 7 de sa maladie dans un état véritablement déplorable; le ventre

(*a*) Elle s'est beaucoup mieux soutenue que celle d'un autre remede dont on a fort exalté aussi l'efficacité, pour les maladies aiguës de la poitrine; & qui n'a eu qu'une vogue passagère; c'est le *polygala* de Virginie, sur lequel on peut consulter les Mémoires de l'Académie, Années 1735 & 1744. On trouvera encore sur cette plante des détails curieux & instructifs dans le discours que j'ai mis au-devant du Traité de la peripneumonie de M. Van-Sviéten, traduit en François en 1760.

se gonfla & se tendit extraordinairement, les crachats se supprimerent totalement, ce qui produisit un râle & une oppression épouvantable; le pouls devint petit, inégal, intermittent; la connoissance se perdit entiérement; il ne parla ni ne répondit plus; en un mot il étoit réduit à un état d'agonie.

M. Lemery aimant mieux espérer encore, contre toute espérance, que d'abandonner le malade à son triste sort, eut recours alors à la poudre des Chartreux, dont il connoissoit déjà les bons effets, surtout dans les maladies de poitrine; & comme de toutes les maladies considérables qu'il sçavoit avoir été guéries par cette poudre, aucune, sans en excepter même celle du frere Dominique, n'avoit été portée aussi loin & ne demandoit un aussi promp. secours, il fit prendre au malade successivement, mais à des intervalles peu éloignés, 9 à 10 grains du reméde; & voyant qu'il n'opéroit ni par le vomissement, ni par le ventre, ni par les sueurs, & que cependant le pouls devenoit un peu moins mauvais, & l'oppression un peu moindre, il fit continuer de quatre heures en quatre heures pendant 24, une dose de 3 grains de cette même poudre qui au bout de ce tems ne produisit d'autre effet que de rendre le pouls un peu meilleur, & de diminuer l'oppression; mais tout cela sans aucune évacuation, & le malade resta sans connoissance, sans aucuns crachats, & toujours avec beaucoup de tension du ventre. Enfin comme on continuoit encore dans la suite quelques doses du reméde, la poitrine commença à se degager par une quantité considérable de crachats durs, recuits, & chargés d'un sang noir & caillé que le malade rendit pendant trois ou quatre jours; & dès que cette espéce de crise commença, la connoissance revint, l'oppression, la tension du ventre, en un mot tous les accidens s'évanouirent, & en assez peu de tems M. le Marquis de Bayers se trouva guéri.

Ce qu'il y a de singulier dans cette guérison, n'est pas seulement que le malade soit revenu d'un état aussi désespéré, c'est encore la maniere dont le reméde a opéré, & la quantité qu'il n a fallu donner successivement; en effet le malade en prit trente-six grains en deux fois vingt-quatre heures, & ces trente-six grains aulieu de pousser par haut, par bas, ou par les sueurs, comme le reméde, quoiquepris en beaucoup plus petite dose, le fait assez ordinairement dans les cas où il réussit, ces 36 grains, dis-je, débarrasserent d'une maniere insensible les organes de la respiration, ce qui mit tout-à-coup le malade en état de chasser de sa poitrine la prodigieuse quantité de crachats qui y séjournant depuis plusieurs jours, s'y étoient desséchés par la chaleur de la fiévre, précisément comme s'ils avoient été exposés à l'air & au soleil (*a*)

(*a*) On s'est fort bien trouvé du Kermès minéral dans certains maux de gorge, & dans les leucophlegmaties. Voy. la Chimie médécinale de M. Malouin, tom. II, p. 118.

MEDECINE.

Année 1720.

Sur la dissolution du calcul humain dans des eaux communes.

Hist. IL y a auprès de Besançon deux ruisseaux, l'un appellé de Bougeaille, l'autre de Craye, qui après avoir été séparés, viennent à s'unir. Avant leur union, le ruisseau de Craye forme dans son lit des incrustations pierreuses, & enduit d'une incrustation étrangére les pierres qu'il rencontre. Il a tant de vertu à cet égard, que dans des tuyaux de bois de Sapin de 2 pieds & quelques pouces de diamètre, où l'on fait passer son eau pour l'usage de quelques forges de fer, il y a formé en deux ans d'autres tuyaux d'une pierre compacte & pesante, épaisse d'un pouce & demi. Dès que le ruisseau de Bougeaille est tombé dans celui de Craye, les incrustations disparoissent. L'eau de Bougeaille employée seule dissout celles que l'eau de Craye avoit faites, & quand les deux eaux sont mêlées, il ne s'en fait plus. Voilà deux ruisseaux fort voisins qui ont des vertus bien opposées.

M. Billerez, Docteur en Médecine à Besançon, qui communiqua ces faits à M. de Jussieu, & par lui à l'Académie, eut la pensée d'examiner la vertu de ces deux eaux par rapport aux Pierres de la vessie, ou au calcul humain. Il mit au mois de Juillet dans deux bouteilles six onces de chacune eau, & dans chacune un morceau de 50 grains du même calcul. Au bout de quatre jours, l'eau de Bougeaille étoit déja couverte d'un brouillard qui cachoit la pierre, & en agitant un peu la bouteille, le brouillard s'étendoit davantage, troubloit toute l'eau, & ensuite s'étant précipité, il laissoit voir la pierre, assez diminuée de grosseur, & changée de figure. Il est aisé de voir que le brouillard étoit composé des parties de la pierre, qui s'étoient détachées. Après cela, les brouillards continuerent toujours de se former, & la pierre de diminuer, jusqu'à ce qu'enfin au bout de vingt jours il ne parut plus de pierre, mais seulement un limon, qui n'étoit autre chose que tous les brouillards précipités, & la pierre fondue. Au bout de huit autres jours, ce limon même fut dissous, c'est-à-dire, que ce ne fut plus un sédiment qui demeurât au fond de la bouteille, mais qu'il se répandit, comme un sel fondu dans toute l'eau, qui en devint un peu louche. Seulement il resta au fond de la bouteille une crasse du poids de deux grains. Après cela, il n'arriva plus de changement. Dans la bouteille d'eau de Craye il ne s'en fit aucun; car ce n'en est pas un que deux grains de plus dont le poids de la pierre augmenta, puisqu'elle les reperdit en se séchant. Cette eau de Craye, si puissante pour faire des incrustations pierreuses, n'en a pas fait la moindre sur la pierre en un assez long tems. Peut être aussi est-il besoin pour cet effet qu'elle coule.

Et, ce qui est remarquable, c'est que M. le Prieur du Mouthier, Docteur & Professeur en Théologie, qui a le ruisseau de Bougeaille dans

ſon Prieuré, en ayant comparé l'eau avec celle d'un puits de Beſançon il a trouvé que le calcul humain, qui ne diminue point dans l'eau de Craye, diminuoit dans celle du puits quoique beaucoup moins que dans celle de Bougeaille.

Le calcul s'eſt fondu plus lentement par l'eau de Bougeaille dans les expériences de M. le Prieur du Mouthier, que dans celle de M. Billerez. Cette différence vient apparemment de ce qu'ils ont employé différens calculs. Il eſt bien ſûr que les uns ſont beaucoup plus durs, plus compacts, d'un tiſſu plus ſerré que les autres, peut être même ne ſont-ils pas tous formés des mêmes matiéres, ou en même doſe (*a*).

On peut encore obſerver ici qu'une pierre entiere eſt plus difficile à diſſoudre, qu'un fragment de pierre du même poids, & qui ſera parfaitement de la même nature. Une pierre entière a une eſpéce de croûte polie, luiſante, plus compacte que le reſte, & l'eau ne peut preſque pas mordre ſur cette ſurface enduite de ſon vernis, & c'eſt tout le contraire quand un fragment de pierre préſente a l'eau une de ſes ſurfaces toute inégale & toute entr'ouverte.

Les expériences de Beſançon firent naître à M. Littre la curioſité d'en faire ici de pareilles ſur les eaux qu'on y boit communément, ſur celles de la Seine, d'Arcueil; de Belle-ville, ſur des eaux de Citerne & de Puits.

Toutes ces eaux, & même celles qui ſont des incruſtations pierreuſes dans leurs canaux, comme les eaux d'Arcueil & de Belleville, diſſolvent la pierre, en quoi il paroît que l'eau de Craye de Beſançon a une propriété particuliere pour ne la diſſoudre pas.

Des eaux qui ne diſſolvent point le Savon, & ne cuiſent point les poids, comme celle de Belleville, ne laiſſent pas de diſſoudre la pierre, & même auſſi promptement que les autres eaux, qui cuiſent les Poids, & diſſolvent le Savon.

Toutes les eaux de Paris ne diſſolvent la pierre que très lentement & en pluſieurs mois.

Aucune de ces eaux n'a pû en ſept mois qu'ont duré les expériences diſſoudre le limon provenant des pierres, au lieu que l'eau de Bougeaille la diſſout en moins d'un mois.

Il faut toûjours avoir égard à ce que les expériences de Paris & de Beſançon ayant été faites ſur différentes pierres, la comparaiſon n'en peut être parfaitement exacte. Cependant il paroît aſſez à vue de pays que l'eau de Bougeaille a plus de vertu qu'aucune de celles qu'on a éprouvées. M. Billerez a mandé qu'il commençoit d'en faire boire à un enfant attaqué de la pierre. On en verra le ſuccès.

(*a*) Elle agiroit peut être avec plus d'énergie ſi elle étoit injectée immédiatement dans la veſſie, après avoir fait uriner le malade, & gardée auſſi long-temps qu'il eſt poſſible.

Voy. ſur la compoſition variée des calculs de la veſſie, le Mémoire de M. Tenon; à l'année 1764, ou le précis de ce Mémoire dans l'Appendix du neuvième tome de la Collect. Acad. part. étrang. art. 11, p. 2 & 4.

M. Littre craint que l'eau ne séjourne pas dans la Vessie aussi long-temps qu'il faudroit, & que d'ailleurs l'urine qui s'y mêlera, n'en affoiblisse la vertu. (*a*) Si la pierre est revêtue de sa croûte, l'eau aura encore beaucoup de difficulté à agir, mais dumoins en pourroit-on espérer un bon effet, quand on s'appercevroit assez-tôt du mal. Ce seroit un grand bien que l'eau de Bougeaille, fût-elle la seule dans le Royaume, pût guérir dans quelques circonstances une maladie si terrible. Le genre humain pourroit seflatter qu'il se trouveroitdes eaux de Bougeaille en plusieurs autres Pays.

Sur un Hidropique à qui on a fait cinquante-sept fois la ponction en moins de deux ans, & dont les eaux avoient souvent la couleur ou l'odeur des aliments qu'il avoit pris,

UN soldat *suisse* étant entré dans le mois de Mars 1719, aux infirmeries des Invalides pour une hydropisie *ascite*, mourut le trente Décembre 1720, après que M. *Morand*, le fils, Chirurgien Major de cet Hôtel Royal, lui eût fait cinquante sept fois la ponction, & lui eût tiré 485 pintes d'eau, sans en compter 5 qui sortirent par l'ouverture du cadavre. On lui faisoit donc la ponction tous les 11 ou 12 jours, à prendre les nombres moyens, & on lui tiroit à chaque fois huit pintes & demie d'eau. On ne connoit point d'exemples de pareilles évacuations si souvent & si long-tems répetées, & tout ensemble si abondantes. Les Médecins à qui il importe quelquefois de connoître les bornes entre lesqu'elles sont comprises les durées des maladies, pourront prendre leurs mesures sur une plus longue durée de l'hydropisie, malgré un grand nombre de ponctions.

Les eaux tenoient souvent de la couleur ou de l'odeur des alimens que le malade avoit pris. Le cerfeuil & le cresson les teignoient en verdâtre; le vin rouge, l'ail & l'oignon leur donnoient une odeur forte (*b*), le vin blanc les clarifioit. Ainsi il y a beaucoup d'apparence

(*a*) Il y a lieu de présumer que les eaux ont quelque chose de minéral; M. Tenon (Mémoire ci-dev. cité) s'est convaincu par ses expériences que les eaux de Barège & de Cauterès, réduisent la plupart des pierres de la vessie en une espèce de glaire limpide & coulante comme le blanc d'œuf. Voy. l'année 1764.

(*b*) L'ail, l'oignon & beaucoup d'autres plantes, communiquent un goût désagréable au lait & aux chairs des animaux.

Sur ce qu'on médicamente les nourrices pour guérir les enfants à la mammelle; un Membre de l'Académie Royale de Suède a proposé de nourrir avec des plantes médicamenteuses, appropriées à la maladie, les vaches & les chèvres dont on prescrit le lait aux malades. Voy. le onzième tome de la Collect. Acad. part. étrang. pag. 406. & les Melan. d'histoire nat. de M. Alléon du Lac, tome 11, pag. 460, 465.

qu'à

qu'à la lymphe, dont tous les vaisseaux étoient ouverts, il se joignoit de la matière chyleuse.

Dans le cadavre, toutes les parties du bas-ventre furent trouvées en grand désordre. L'épiploon représentoit un reseau dont les mailles étoient formées par les vuides qu'avoit laissé la fonte des lobules graisseux; le foie étoit squirreux, & le gonflement de ses vaisseaux lymphatiques faisoit voir sur sa surface, au premier coup d'œil, la membrane réticulaire lymphatique, qu'on a souvent assez de peine a voir après bien des préparations.

Sur un Anevrisme de l'aorte.

Hist.

UN soldat entra aux Invalides le 5 Juin 1721; avec un Anevrisme qu'il portoit depuis près d'un an à la partie antérieure droite, & supérieure de la poitrine. La tumeur extérieure, éloignée du sternum d'un travers de doigt, sembloit se partager en deux, dont l'une occupoit l'espace intercostal du 2me. au 3me. cartilage du sternum, & l'autre celui du 3me. au 4me.: elle excédoit de plusieurs lignes le niveau de ces cartilages, quoiqu'ils fussent sensiblement plus cambrés & plus saillans en dehors, que ceux du côté gauche, & cela par l'effet des battemens vifs & continuels de l'anevrisme. Ils étoient visibles même à quelque distance. Tout cet endroit étoit si sensible & si douloureux, qu'a peine le malade y pouvoit-il souffrir l'attouchement de son habit. Il ne se souvenoit point d'aucun accident extérieur, qui eut pu causer son mal. Il traîna avec beaucoup d'incommodité jusqu'au 22 Octobre qu'il mourut.

M. *Morand* le fils l'ouvrit, & trouva l'anevrisme dans l'aorte, mais prodigieux. L'aorte, déja élargie en sortant du cœur, devenoit à un pouce plus haut une large poche de 13 pouces de circonference, & capable de tenir une pinte d'eau. Ensuite elle se resserroit pour continuer son trajet ordinaire, jetter ses quatre ramaux supérieurs, & former sa crosse, & à sa partie haute & antérieure elle s'unissoit étroitement à la plévre, où cette membrane recouvre les cartilages du sternum.

Deux polypes, proportionnés à la grandeur du sac anévrismal, le remplissoient, L'un commençoit dès le bas de l'aorte, en tapissoit la surface intérieure du côté de la base du cœur, & formoit ensuite dans la poche une espèce de plancher percé d'un trou parallele à l'ouverture du ventricule gauche. L'autre polype revêtoit la partie supérieure de l'aorte attachée à la plèvre. Tous deux avoient cette singularité, que leurs masses rouges servoient de fond à un ouvrage très-proprement fait par des filets blancs qui se ramifioient, s'entrelassoient, & représentoient différentes figures, des rayons qui partoient d'un centre, des losanges, des réseaux, des nervures de feuilles. Les masses rouges étoient bien sûrement des concretions sanguines formées par le sang amassé dans

MÉDECINE.

Année 1721.

l'aorte dilatée. Mais qu'étoit-ce que les filets blancs ? peut-être la partie lymphatique & nourriciere du ſang qui s'étoit ſéparée par le ſéjour, & raſſemblée autant qu'il avoit été poſſible. Mais pourquoi s'étoit-elle raſſemblée ſeulement en filets ? Il faudroit concevoir, ſans en connoître bien diſtinctement la mécanique, qu'elle ſe diſpoſe naturellement ainſi, ce qui eſt un effet très conforme à ſa fonction, & eſt prouvé par des membranes nouvellement formées, par des kiſtes nouveaux qui ſe trouvent en certaines occaſions.

Il eſt étonnant, & c'eſt une réflexion que M. *Morand* le fils, a faite ſur cet anevriſme, combien la nature ſait ſe ménager des reſſources, & tirer des deſordres même où tombe la machine animale, quelques moyens de la conſerver, ou d'en éloigner la deſtruction. Les polypes cauſoient à leur ordinaire beaucoup d'inégalité dans le poulx du malade; tantôt de l'intermittence (*a*), tantôt une trop grande fréquence; mais ſans eux le mal eût été encore plus grand, puiſque l'aorte dilatée auroit reçu une quantité de ſang, que le cœur n'auroit preſque pas eu la force de pouſſer. Les polypes, en rempliſſant le vaiſſeau, réparoient l'excès de ſa dilatation, & dirigeoient le cours du ſang dans un canal qui s'étoit toujours maintenu ouvert. Auſſi dans celui des deux polypes, dont une partie étoit percée d'un trou, ce trou étoit-il parallele à l'ouverture du ventricule gauche, par où ſort le ſang. La partie ſupérieure de l'anévriſme s'étoit collée à la plèvre, & cette union ayant fortifié la membrane de l'aorte, il y avoit moins de péril qu'elle ne ſe rompît par l'effort du ſang, & qu'il ne s'en fît dans la poitrine un épanchement qui auroit cauſé la mort dans l'inſtant.

Sur une Groſſeſſe de quarante ſix ans.

Mém.

ANNE *Mullerin*, née en 1626, à *Leimzell*, village de Souabe dans le duché de *Wirtemberg*, femme d'une conſtitution maigre & ſeche, d'ailleurs gaye & d'une bonne ſanté, eut à l'âge de 48 ans, tous les ſignes de groſſeſſe, & enfin les douleurs qui lui durerent ſept ſemaines, mais ſans ſe terminer par un accouchement. Elle en fut délivrée par les bains d'*Aalen*, mais non pas de la tumeur qu'elle avoit crû être un enfant. Cette tumeur lui dura toujours ſans augmenter, & ſans lui cauſer de douleurs, mais ſeulement l'incommodité d'un grand fardeau. Avec le gros ventre, qui étoit parfaitement celui d'une femme groſſe, elle ne

(*a*) L'inégalité, l'intermittence du poulx, les palpitations du cœur, & tous le autres ſymptômes qui ſemblent le plus caractériſer les polypes & les dilatations anevriſmales des grands troncs artériels, peuvent ſe trouver réunis dans les malades, & ne dépendre ſouvent que des nerfs, comme l'a très-bien établi ſur-tout M de Haen. V. ſon *Ratio medendi*. V. auſſi un mémoire de M. Albertini, tom. x de la Collect. Acad. part. étrang p. 447 & ſuiv.

laissa pas de le devenir encore, & elle eut de suite deux enfans qui se porterent fort bien. Elle fût veuve en 1680, & elle a survécu à son mari 40 ans, pendant lesquels elle a toujours prétendu être grosse, & enfin en 1720 elle ordonna en mourant qu'on l'ouvrît, curieuse que l'on sût ce que c'étoit que sa grossesse de 46 ans (*a*). Le chirurgien du village qui l'ouvrit avec peu d'adresse & de précaution, lui trouva dans le ventre une masse ronde grosse comme une boule à jouer aux quilles, sans remarquer précisément où elle étoit située, & comme cette boule étoit très-dure, il l'ouvrit d'un coup de hache. Le fait fut écrit d'Allemagne à *Madame*, qui eut la bonté de le faire communiquer à l'Académie par M. *Boulduc*.

M. *Camerer*, professeur en médecine à *Tubinge*, dont l'Académie a vu une lettre sur ce sujet, examina avec soin la grosse masse, telle qu'elle étoit au sortir des mains du chirurgien. On n'y a point touché depuis, parce qu'on la veut conserver en l'état où elle est pour le cabinet de M. le duc de *Wirtemberg* (*b*). Elle contient un fœtus très-visible, dans la plus grande partie de la moitié supérieure de son corps, le reste est caché.

La tête est très difforme, & la poitrine fort applatie. Il n'a aucune mauvaise odeur, & ses parties sont encore assez flexibles, car s'il étoit pétrifié il seroit moins étonnant qu'il ne sentit rien (*c*). Pour l'enveloppe qui l'enferme, & qui étoit certainement son placenta, elle est très-cartilagineuse, ou même osseuse & d'une grande dureté, horsmis à l'endroit où elle étoit attachée à quelques parties du bas-ventre; là elle est plus molle, & elle tenoit à une chair épaisse & vermeille. M. *Camerer* prétend, avec beaucoup de raison, que ce fœtus étoit dans une des trompes, puisque dans le tems que la mere le portoit elle a eu deux enfans qui ont du être dans la matrice, & qui ne s'y feroient pas accommodés avec le frere aîné, assez grand pour la remplir toute entière (*d*). La trompe demeurée libre aura fourni le passage aux deux œufs qui sont venus à bien. Le fameux enfant de *Toulouse*, qui n'a été porté que 27 ans, le cede beaucoup à celui-ci.

Sur une difficulté de respirer & une icter occasionnés par une tumeur de la plèvre.

UN homme eut d'abord une petite difficulté de respirer, qui augmenta toujours insensiblement; vers le milieu du 3me. mois de cette indisposi- Hist.

(*a*) Curiosité bien louable dans une femme de cet état.

(*b*) Ce Prince en a fait présent à l'Académie Royale de Chirurgie.

(*c*) Voy. en 1748, l'histoire de l'enfant de Joigny, par M. Morand.

(*d*) La présence d'un assez gros polype dans la matrice ne s'oppose pas toujours à la conception. Voy. tom. III, de l'Académie Royale de Chirurgie, le mémoire de M. Levret sur les polypes utérins.

tion, l'hypocondre droit s'éleva peu-à-peu, & dans le 4me. mois, tout le corps devint jaune par degrés, & la jaunisse fut si universelle, qu'elle s'étendit jusqu'aux yeux; ensuite au bout de cinq mois, le malade mourut sans avoir eu presque de fièvre dans tout le cours de sa maladie.

M. *Littre* qui l'ouvrit, trouva, après un examen de toutes les parties, dont nous supprimons le détail, que la cause de la difficulté de respirer, avoit été celle de la jaunisse, & c'est ce que cette observation a de singulier. Il s'étoit formé dans la plevre une tumeur considérable, causée d'abord, selon toutes les apparences, par le sang ou la lymphe arrêtés dans quelques vaisseaux; ils en avoient étendu les tuniques, & dilaté les pores, & des gouttes de lymphe s'étant échappées par ces pores aggrandis, avoient commencé dans les interstices des parties voisines, un amas qui avoit toujours été en augmentant par de nouvelles liqueurs épanchées. Ainsi avoit pris naissance dans la poitrine une tumeur, qui en grossissant continuellement, avoit incommodé d'un côté le poumon droit, & de l'autre le foie, parce qu'elle les pressoit fort tous les deux. Le poumon droit réduit à la moitié de son extension naturelle, ne prenoit que la moitié de l'air qu'elle eût dû prendre, la filtration de la bile ne se faisoit plus dans le foie trop comprimé; de-là la difficulté de respirer & la jaunisse, qui toutes deux n'augmentoient que par dégrés insensibles, comme la tumeur qui les causoit (*a*).

Sur une Grossesse extraordinaire.

Hist. LA femme d'un marchand boucher de *Pont-à-Mousson* en *Lorraine*, ayant accouché à l'âge de 40 ans, de deux enfans à la fois, fut étonnée de ne point reprendre ses regles, & 4 ans après elle commença à se plaindre d'une dureté dans le bas-ventre, qui devint une tumeur énorme, dont elle ressentit beaucoup d'incommodités différentes, & très considérables. Enfin après les avoir souffertes plus de 10 ans, elle mourut en 1722, près de 15 ans après l'accouchement, qui paroissoit être l'époque de toute sa maladie.

Elle fut ouverte en présence de plusieurs habiles médecins & chirurgiens de l'université de *Pont-à-Mousson*, & c'est par l'un d'entr'eux que cette relation a été envoyée à M. *Geoffroy*. Ils trouverent que la tumeur dont cette femme avoit été si incommodée, pesoit 15 à 16 livres. C'étoit un amas confus de chairs, tantôt dures comme du plâtre détrempé, tantôt filamenteuses, & à demi pourries, de vaisseaux sanguins tout défigurés, & roulés comme en paquets, de glandes infiltrées, tantôt blanchâtres, tantôt rougeâtres, de cavités pleines de différentes liqueurs, toujours mal conditionnées. Dans ce cahos on ne laissoit pas de reconnoître cette grosse masse pour la matrice; le ligament large, l'ovaire,

(*a*) C'est ici la dernière pièce qu'on trouvera de M. Littre dans les recueils de l'Académie, quoiqu'il ne soit mort qu'en 1725. Voy. son éloge à la fin de cette année.

& la trompe étoient encore assez sensibles du côté gauche. A l'autre, trois petits osselets de la figure & de la grandeur de ceux des cuisses de grenouilles trouvés dans un corps charnu, ne pouvoient être que les reste d'un fœtus qui s'étoit formé dans la trompe de ce côté-là. Ils devoient appartenir à un fœtus de trois mois. Tout le reste est aisé à suppléer. Ce fœtus avoit péri, & il faut croire que ce fut par quelque engorgement des vaisseaux sanguins de la mere, qui eussent pû le nourrir plus long-temps, car cette tumeur excessive ne peut avoir eu d'autre cause. On sait combien le plus petit engorgement peut aller loin, s'il s'y trouve ensemble beaucoup de malheureuses circonstances qui le favorisent.

Il y a toute apparence que cette femme porta trois enfans à la fois, deux dans la matrice, & un dans la trompe, & c'est-là le plus singulier de l'observation. Après qu'elle fut accouchée des deux de la matrice, l'engorgement qui avoit fait périr celui de la trompe, il y avoit déja six mois, supprima à la mere ses règles, & il fut encore 4 ans à s'augmenter assez, pour causer une incommodité sensible; après quoi il passa par degrés au dernier excès (*a*).

Sur un Vomissement d'urine périodique.

M. *Lemery* a parlé d'un Religieux qu'il connoît, qui a depuis environ 8 ans un vomissement périodique, reglé comme une fievre quarte. Cinq heures, ou à-peu près, avant qu'il vomisse, il a de très-grandes douleurs de reins. Le vomissement dure 4 ou 5 heures avec des intervalles. Ce qu'il vomit est d'une couleur rouge, sale & foncée. Ce n'est presque que de l'eau, mais qui sent beaucoup l'urine, & le malade ne doute point que ce n'en soit effectivement, par ce qu'il mange très-peu, & boit plus que la portion ordinaire d'un religieux. Il ne boit que du vin, ce qui s'accorde avec la couleur des vomissemens. Quelques heures après le vomissement il se porte bien jusqu'au suivant. Il fait le plus qu'il peut d'exercice & de travail, sans quoi, il dit, qu'il souffriroit davantage. On sait que dans les douleurs néphrétiques, qui sont toujours causées par des obstructions dans les reins, les malades vomissent assez souvent, & que ce qu'ils vomissent sent beaucoup l'urine. Cela vient de ce que l'urine, qui étoit déja contenue sous la forme d'urine dans le sang, ou dans la lymphe, n'ayant pu être filtrée dans les reins en assez grande quantité, à passé dans les glandes de l'estomac. Apparemment le Religieux est dans le même cas, & la grande régularité de sa vie, & l'égale quantité de breuvage qu'il prend tous les jours, font les retours de ses vomissemens.

[*a*] Sur la conduite que l'on doit tenir dans les grossesses extra utérines. Voy. les Mémoires pour servir à l'histoire de la Chirurgie du dix huitième siècle. Avignon, chez Niel, in-4°. & in-8°. 1773, & le dixième tome de la Collection Académique partie étrangère, pag. 345.

Année 1723.

Sur la formation des Hydatides.

Hist. LE sujet que nous allons traiter, prouvera la grande différence qu'il y a entre appercevoir les choses d'une vue générale & confuse, ou d'une vue distincte, & qui se porte à toutes les parties & à tous les détails de l'objet. De la première manière on pourroit avoir rencontré le vrai, & cependant ne tenir rien; car la difficulé de l'application à toutes les particularités pourroit être si grande, qu'on seroit obligé de lacher prise, & d'abandonner ce vrai qu'on auroit attrapé d'abord (*a*).

Les hydatides sont des vesicules pleines d'une eau claire, & telle que la lymphe du corps animal. Elles sont le plus communément rondes, de différentes grosseurs, depuis celle d'un pois jusqu'à celle d'un œuf de canne, & quelquefois fort au-delà; elles ont une envelope de même couleur que leur eau, très-uniforme, sans fibres qui se puissent détacher les unes des autres, comme celles d'une membrane; quelque fois il n'y a pas pour une envelope, il y en a deux, trois, & jusqu'à six ou sept, toutes de même nature.

Les hydatides sont ordinairement séparées les unes des autres, quelquefois elles sont comme en grappe, plusieurs étant attachées à une tige commune.

Elles sont communément renfermées en grand nombre sous les premières envelopes des principaux viscères, tels que le foye, la rate, &c. Là, elles nagent dans une liqueur de la même nature que celle qui est contenue dans chaque hydatide. Outre le sac membraneux qui appartient au viscère, elles ont quelquefois une autre envelope commune de même nature que celle de chaque hydatide particulière. Quelquefois les hydatides ne sont renfermées dans aucune envelope commune, mais répandues confusément dans la cavité du ventre.

Elles sont quelquefois en nombre prodigieux.

Sur ces faits on a imaginé deux différents systêmes. Quelques physiciens ont cru que les hydatides étoient des glandes qui s'étant obstruées & engorgées de la liqueur qu'elles devoient filtrer, avoient perdu leurs fonctions, & s'étoient détachées de leurs places naturelles. Les hydatides, qui auroient été glandes, seroient donc squirreuses, dures de différentes figures irrégulières, il y resteroit au moins quelques traces des vaisseaux sanguins, qui, par un entrelassement merveilleux formoient auparavant leur substance; rien de tout cela ne paroît dans les hydatides.

[*a*] M. de Haen après avoir examiné tous les systêmes qu'on a imaginés sur la formation des hidatides, trouve qu'il est plus aisé de dire ce qu'elles ne sont pas que ce qu'elles sont. L'hypothèse de M. Morand lui paroît fort ingénieuse. Voy. *Rat. Med.* tom. III, pag. 330, 336.

D'autres physiciens ont eu recours avec beaucoup plus d'apparence, aux vaisseaux lymphatiques qu'ils ont supposé s'être rompus. En effet, sous la première envelope des visceres principaux, lieu ordinaire des hydatides (*a*), est un réseau tout formé de vaisseaux lymphatiques, & les hydatides ne sont pleines que de lymphe, & nagent dans la lymphe. La structure des vaisseaux lymphatiques est d'ailleurs favorable. Ce sont des canaux tels que dans des intervalles assez petits, les côtés du canal se rapprochent & font un demi-étranglement du vaisseau, qui par là ressemblent en quelque sorte à un chapelet. Les grains de ce chapelet ont paru fort propres à devenir des hydatides, pourvû qu'ils vinssent à se séparer les uns des autres, c'est-à-dire, que le vaisseau se rompît dans tous ses étranglemens, ce qu'on pourroit aisément attribuer à un trop grand amas de lymphe. C'est-là une vue générale, qui, selon M. *Morand*, renferme le vrai, mais qui ne peut se soutenir & se défendre, à moins que d'être beaucoup plus approfondie. Car l'envelope particulière de chaque hydatide seroit donc membraneuse, puisqu'elle auroit appartenu à un vaisseau lymphatique, or elle n'est point membraneuse (*b*). De plus, & ceci est encore beaucoup plus considérable, que l'on suppose tant qu'on voudra le chapelet rompu, & tous ces grains séparés, ils avoient chacun deux ouvertures vis-à-vis l'une de l'autre, comment se sont-ils fermés de ces deux côtés?

Si l'on veut que la lymphe ne forme les hydatides qu'après s'être épanchée hors de ses vaisseaux, comment les formera-t-elle distinctes, séparées, arrondies, avec des enveloppes.

Voici ce que M. *Morand* conçoit pour lever toutes ces difficultés. A chaque demi-étranglement d'un vaisseau lymphatique sont de part & d'autre deux valvules semblables pour la figure aux valvules sigmoïdes du cœur. Ce sont deux demi-capuchons attachés par leur moitié plate à la parois intérieure du vaisseau, & qui, si la liqueur coule d'un certain sens selon l'axe du vaisseau, s'en remplissent, & l'arrête en partie dans leur cavité; si elle coule du sens contraire elle ne fait qu'applatir le capuchon & le presser contre la parois du vaisseau, & alors le cours de la liqueur est entièrement libre. C'est en ce sens qu'est la direction naturelle, & c'est pour l'empêcher de refluer de l'autre que les valvules sont faites. Si par quelques causes que ce soit les valvules ou poches valvulaires se remplissent de liqueur contre l'ordre naturel & ne s'en vuident pas, les poches s'arondissent autant qu'il est possible, & les parties les plus épaisses, les plus filamenteuses du petit amas de lymphe qui y séjourne sont poussées par les parties plus séreuses vers la circonférence, ainsi qu'il arrive à du lait qui bouille, ou à du sang reposé dans la palete. Voilà autant d'hydatides rondes, & avec des enveloppes, qu'il y aura

[*a*] Voyez ci-après, sous l'année 1722, l'Observation de M. Morand sur des sacs membraneux attachés aux principaux viscères du bas ventre. Chirurgie.

[*b*] Voy. le quatrième tome de la Collect. Acad. pag. 394, 396, & de Haen, *Ratio med.* tom. III, pag. 319, 320, 322.

de poches valvulaires dans le cas requis, & il y en peut avoir un très-grand nombre, à cause que les vaiſſeaux lymphatiques ſont en grande quantité, qu'ils ont chacun pluſieurs étranglements, & que chaque étranglement a deux poches.

Toutes les poches valvulaires d'un vaiſſeau lymphatique étant gonflées, il eſt poſſible qu'il ſe conſerve un petit filet de lymphe qui coule ſelon l'axe du vaiſſeau entre toutes ces poches; mais il eſt poſſible auſſi que par le vice général de la lymphe & par le retardement de ſon cours, ce filet ne coule plus; que la liqueur s'épaiſſiſſe, & devienne une tige aſſez ſolide où s'attacheront des hydatides par leur enveloppe particuliere déjà formée. Ce ſeront là les hydatides en grappe.

Par la formation de l'enveloppe d'une hydatide il eſt très-aiſé d'entendre comment il s'en formera pluſieurs. Il ne faut qu'un plus long ſéjour de la lymphe dans ſon moule, ou un peu plus d'hétérogénité entre ſes parties. L'enveloppe la plus extérieure ſera toujours la première formée.

Un amas d'hydatides ainſi produites, renfermé ſous la tunique d'un viſcère, peut aiſément groſſir à tel point qu'il crévera cette tunique, & alors les hydatides, étant épanchées dans quelque cavité avec beaucoup de lymphe, cette lymphe pourra devenir une grande hydatide, qui contiendra toutes les autres. C'eſt-à-dire qu'il s'y formera une enveloppe générale de la même manière dont les particulières ſe ſont formées. Cette enveloppe générale eſt d'un diamètre beaucoup plus grand que ne pourroit jamais être celui d'aucun vaiſſeau lymphatique dilaté, ce qui prouve fort pour le ſyſtême de M. *Morand*. Elle eſt plus molle que les enveloppes particulières, ſoit parce qu'elle eſt beaucoup plus grande & plus étendue; ſoit parce qu'elle n'a pas été produite dans un moule auſſi petit & auſſi ferme.

Il ſe trouve quantité d'hydatides crevées & vuides, & celles-là ont fourni une bonne quantité de la lymphe commune où elles nagent toutes.

Il eſt ſans difficulté que la lymphe gélatineuſe comme elle eſt, & deſtinée à nourrir toutes les parties du corps, à ſe transformer en elles, peut produire les enveloppes des hydatides, ou leurs fauſſes membranes. (*a*) M. *Ruyſch* ayant bien fouetté, avec une branche d'arbriſſeau, le ſang d'une ſaignée encore chaud, il s'en attacha à cette branche une infinité de parties filamenteuſes, qui après avoir été blanchies par des lotions, formoient une eſpèce de membrane, que l'on auroit priſe pour vraie & naturelle. M. *Morand* n'a pas manqué de répéter cette expérience.

Il a voulu voir auſſi quelle liqueur mêlée avec la lymphe l'épaiſſiſſoit le mieux; & il a trouvé que c'étoit l'eſprit de vin, & la teinture de noix de Galles. L'eau alumineuſe a produit ſur la ſurface du mélange,

[*a*] Il y a une obſervation très-remarquable de ce genre; & à cette occaſion des détails fort importants, ſur les hydropiſies enkiſtées, dans le neuvième tome de l'Acad. part. étrang. Diſcours prélim. p. LXIX, LXXXIII. Mém. pag. 339.

une pellicule toute semblable aux enveloppes des hydatides on pourroit trouver aussi quelles liqueurs empêcheroient la lymphe de s'épaissir, & les hydatides de se former dans notre corps. Mais ce désordre n'est point sensible long-temps même après sa naissance. Cette maladie ne se laisse connoître que quand elle ne peut être guérie par aucune autre voie que les ponctions, (*a*) qui ne peuvent pas toujours être pratiquées.

Sur une tumeur Anevrismale & polypeuse de l'aorte.

L'Histoire de cette maladie, communiquée à l'Académie par la Société Royale des Sciences de Montpellier, & dont M. *Marcot* est l'auteur, établit, contre *Kerkringius*, & d'autres Médecins, l'existence des polypes, qu'ils ont contestée sans fondement.

Le sujet qui en étoit affligé étoit un gentil homme de Montpellier, d'un tempérament mélancolique, menant une vie sombre & retirée; d'une constitution foible, quoiqu'il eût assez d'embonpoint, & qu'il parût vigoureux. Ses freres & son pere moururent jeunes de maux de langueur; & vraisemblablement il auroit eu le même sort sans les soins d'un oncle qui par l'attention continuelle qu'il avoit pour sa santé, lui faisoit garder un régime de vivre exact, & le conduisoit tous les étés à la Montagne, pour le soustraire aux grandes chaleurs.

Toutes ces précautions ne furent pas capables de détruire le vice héréditaire, qui se dévelopa à la fin par une difficulté de respirer, & par une légère oppression de poitrine, qu'il ressentoit, sur-tout le matin à jeun; pour s'en délivrer, il avaloit quelque chose en se levant du lit. Dès l'âge de 30 ans il étoit déja un peu courbé. De tems en tems il poussoit des soupirs. Il avoit été attaqué quelques années auparavant d'un rhumatisme fâcheux & opiniâtre à l'épine du dos dont il ne s'étoit jamais parfaitement rétabli, & qui l'empêchoit de garder long-tems la même situation.

Des chagrins multipliés, & de grands mouvemens qu'il se donna pour faire la récolte de ses grains, empirerent encore son état; il lui survint une palpitation de cœur assez forte, & une grande difficulté de respirer, accompagnée d'insomnies, d'inquiétudes, & de défaillances. Ces accidens s'accrurent au point qu'il ne pouvoit plus se coucher sans risquer la suffocation. Il étoit obligé de passer les nuits dans un fauteuil, un évantail à la main, quoiqu'il fît extrêmement froid. Le pouls du côté gauche étoit plein & assez fort, mais intermittent; celui du côté droit au contraire très-petit, & presqu'imperceptible.

Malgré plusieurs saignées, quelqus purgations, & l'usage d'une po-

[*a*] Lorsque les hydatides forment des sacs considérables, on a proposé de les ouvrir par incisions. Voy. les endroits auxquels on renvoye dans la note précédente, & les Mém. pour servir à l'histoire de la Chirurgie, &c.

tion cordiaque & narcotique pour obvier aux foiblesses & aux insomnies, la palpitation, la suffocation, les anxiétés & les défaillances le conduisirent bientôt au tombeau, à l'âge de trente-huit ans.

Dans les derniers jours de sa vie, l'oppression redoubloit de temps en temps, le poulx dans ce moment se dérangeoit encore davantage, il étoit obligé d'avoir recours à son éventail, de changer de situation, secouant la tête à peu près comme une pagode, après quoi l'oppression diminuoit.

Quoique la plupart des symptomes parussent indiquer une hydropisie de poitrine, le feu que le malade ressentoit dans cette partie, joint à l'absence de la bouffisure à la face & aux jambes, firent perdre cette idée à M. *Marcot*. Il jugea d'abord que les accidents ci-dessus étoient occasionnés par quelque concrétion polypeuse qui bouchoit les gros vaisseaux du cœur, ou par quelque tumeur qui les comprimoit, ce qui fut vérifié par l'ouverture du cadavre.

Le sternum étant enlevé, on trouva dans le côté droit de la poitrine environ un demi-septier de sérosité rougeâtre, à laquelle on pouvoit d'autant moins attribuer la mort, qu'il n'y en avoit pas une seule goutte d'épanchée dans la cavité gauche. Les poumons étoient livides, & farcis de sang. Le péricarde, qui contenoit un peu plus d'eau que dans l'état naturel, étant ouvert, le cœur se trouva beaucoup plus gros qu'il n'a coutume de l'être, parsemé en plusieurs endroits de taches pourprées noires; de la grandeur d'une lentille; c'étoient de véritables échymoses. Les artères & les veines coronaires étoient de la grosseur d'une plume à écrire, pleine d'un sang noir & épais; les ventricules étoient remplies d'un sang du même caractère, l'aorte étoit presque cartilagineuse, & extrao dinairement distendue, depuis sa sortie du cœur jusqu'à trois pouces au-dessous de l'artère souclavière gauche, où l'on découvrit une tumeur très-considérable, qui étoit cachée pour la plus grande partie par le cœur, & placée postérieurement dans le tronc de l'aorte, au-dessous de sa crosse, & à sept ou huit pouces du cœur.

Cette tumeur étoit de la grosseur du poing, appuyée sur les corps de la cinquième, sixième, septième & huitième vertèbres du dos, qui se trouvèrent creusées & échancrées dans leur corps de plus d'un pouce pour la loger (*a*). Elle étoit composée d'une poche ou d'un kiste formé par la dilatation des tuniques de l'aorte, qui étoient collées & fortement attachées au bord de l'échancrure des vertèbres. Cette poche sembloit par conséquent devoir être mise au rang des tumeurs anevrismales; mais comme elle étoit dure & remplie d'un corps solide, M. *Marcot*, ne douta plus qu'elle ne contînt un polype, ce qu'il avoit soupçonné & annoncé même du vivant du malade, ainsi que nous l'avons dit.

En effet, l'ayant ouverte, il s'y trouva une masse de chair d'une cou-

[*a*] On lira une observation pareille dans les Mémoires de l'Académie Impériale de Pétersbourg.

leur rouge tirant fur le blanc, dont la dureté égaloit celle des tendons. Sa figure étoit demi-fphérique, un peu applatie, comme un champignon découpé dans fa furface convexe. Elle étoit adhérante tout autour de fa bafe aux enveloppes membraneufes du kifte, non aux vertèbres, qui, à l'endroit du creux étoient à nud, fans être recouvertes d'aucune membrane, plus folides & moins fpongieufes qu'elles n'ont coutume de l'être, & fans aucune apparence des cartilages qui en font la réunion. Entre ces vertèbres & le polype, il y avoit un petit vuide.

Sa fubftance étoit fibreufe, charnue & tendineufe, difpofée en feuillets appliqués les uns contre les autres, & qu'on détachoit facilement comme ceux d'un livre. Il s'élevoit de cette carnofité une branche qui montoit par une ligne courbe fuivant la direction oblique de la croffe de l'aorte jufques dans le ventricule gauche du cœur. Cette branche fe fubdivifoit avant que d'arriver dans ce ventricule, & jettoit un rameau qui alloit s'implanter dans l'artère fouclavière droite.

La poche dont nous venons de parler, communiquoit avec la grande artère par une ouverture de figure ovale alongée, ou plutôt rhomboïde, dont le long diamètre étoit d'environ quinze lignes, & le petit de huit; c'eft par cette ouverture que s'échappoient les branches du polype. On y remarquoit auffi une avance en forme d'éperon, ou de languette cartilagineufe, au derrière de laquelle il y avoit un petit coude, dont la fituation faifoit juger qu'il avoit fervi à détourner dans le kifte le fang qui defcendoit du cœur vers les parties inférieures. La cavité de l'aorte defcendante au-deffous de cette tumeur étoit fort rétrécie.

La poche anevrifmale fe trouvant placée précifément à l'endroit d'une des arteres intercoftales, il y a apparence que cette artère ayant été bouchée par quelque caufe que ce puiffe être, par exemple, par une glande lymphatique obftruée, le fang y abordant toujours, fans pouvoir en fortir, elle a dû fe diftendre & fe dilater; le fang continuant à s'y ramaffer a dû en fe coagulant, fervir de noyau à la maffe charnue qui rempliffoit la cavité de la poche.

Ces obfervations fournies par l'ouverture du cadavre, donnent facilement raifon des accidents de la maladie; nous ne fuivrons pas M. *Marcot*, dans ce détail d'explications.

Nous ajouterons feulement que le creux, de plus d'un pouce de profondeur, qu'on remarqua au corps des vertèbres, ne peut être attribué, felon lui, qu'à la force impulfive du fang.

Si on s'attachoit à connoître les fignes qui annoncent la naiffance des polypes, peut-être feroit-on affez heureux pour les prévenir, ou même pour en triompher lors qu'ils font déjà tout formés (*a*).

[*a*] On trouvera d'excellentes chofes fur les maladies du cœur & des parties précordiales dans le *Ratio medendi*, & dans un mémoire d'Albertini, Coll. Acad. part. étrang. tom. X, pag. 447.

MÉDECINE.

Année 1723.

Éloge de M. LITTRE.

ALexis LITTRE naquit le 21 Juillet 1658, à Cordes en Albigeois. Son père Marchand de cette petite ville, eut douze enfants, qui vécurent tous, & il ne fut soulagé d'aucun d'eux par l'Eglise.

Rien ne donne une meilleure éducation qu'une petite fortune, pourvû qu'elle soit aidée de quelque talent. La force de l'inclination, le besoin de parvenir, le peu de secours même, aiguisent le desir & l'industrie, & mettent en œuvre tout ce qui est en nous. M. Litre joignit à ces avantages un caractère très-sérieux, très-appliqué, & qui n'avoit rien de jeune que le pouvoir de soutenir beaucoup de travail. Sans tout cela il n'eut pas subsisté dans ses études qu'il fit à Ville-Franche en Rouergue, chez les R. P. de la Doctrine. Une grande économie n'eut pas suffi, il fallut qu'il répétât à d'autres écoliers plus riches & plus paresseux ce qu'on venoit presque dans l'instant de leur enseigner à tous, & il en tiroit la double utilité de vivre plus commodément, & de savoir mieux. La promenade eut été une débauche pour lui; dans les temps où il étoit libre, il suivoit un Médecin chez ses malades, & au retour il s'enfermoit pour écrire les raisonnements qu'il avoit entendus.

Ses études de Ville-Franche finies, il se trouva un petit fonds pour aller à Montpellier, où l'attiroit la grande réputation des écoles de Médecine, & il fit si bien qu'il fut encore en état de venir de-là à Paris, il y a plus de quarante-deux ans.

Sa plus forte inclination étoit pour l'Anatomie; mais de toutes les inclinations qui ont une science pour objet, c'est la plus difficile à satisfaire. Les sortes de livres qui seuls enseignent sûrement l'Anatomie, ceux qu'il faut le plus étudier, sont rares, & on ne les a pas sous la main en aussi grand nombre, ni dans les temps qu'on voudroit. Un certain sentiment confus à la vérité, mais très-fort, & si général qu'il peut passer pour naturel, fait respecter les cadavres humains, & la France n'est pas à cêt égard autant au-dessus de la superstition Chinoise, que les Anatomistes le désireroient. Chaque famille veut que son mort n'ait plus qu'à jouir de ses obsèques, & ne souffre point qu'il soit sacrifié à l'instruction publique, seulement permettra-t-elle en quelques occasions qu'il le soit à son intérêt particulier. La Police restreint extrêmement la permission de disséquer des morts, & ceux à qui elle l'accorde pour l'utilité commune en sont beaucoup plus jaloux que cette utilité ne demanderoit. Quand on n'est pas de leur nombre on ne fait guère de grands progrès en Anatomie qui ne soient en quelque sorte illégitimes; on est réduit à frauder les loix, & à ne s'instruire que par artifice, par surprise, à force de larcins toujours un peu dangereux, & qui ne sont jamais assez fréquents. M. Littre étant à Paris éprouva les inconvéniens de son amour pour l'Anatomie. Il est vrai qu'il eut un temps assez tranquille,

grace à la liaison qu'il fit avec un Chirurgien de la Salpétrière, qui avoit tous les cadavres de l'Hôpital à sa disposition. Il s'enferma avec lui pendant l'hiver de 1684, qui heureusement fut fort long, & fort froid, & ils disséquèrent ensemble plus de deux cents cadavres. Mais le sçavoir qu'il acquit par-là, le grand nombre d'étudiants qui coururent à lui, excitèrent des envieux, qui le traversèrent. Il se réfugia dans le Temple, où de plus grands criminels se mettent quelquefois à l'abri des privi-léges du lieu, il crut y pouvoir travailler en sûreté avec la permission de M. le Grand Prieur de Vendôme: mais un Officier subalterne avec qui il n'avoit pas songé à prendre les mesures nécessaires, permit qu'on lui enlevât le trésor qu'il tenoit caché dans cet azyle, un cadavre qui l'occupoit alors. Cet enlèvement se fit avec une pompe insultante, on triomphoit d'avoir arrêté les progrès d'un jeune homme, qui n'avoit pas droit de devenir si habile.

Il essuya encore, en vertu d'une sentence de M. de la Reynie, Lieutenant de Police, obtenue par les Chirurgiens, un second affront, si c'en étoit un, ou du moins une seconde perte aussi douloureuse. Il fut souvent réduit a se rabattre sur les animaux, & principalement sur les chiens qui sont les plus exposés au scalpel, lorsqu'il n'a rien de mieux à faire.

Malgré ses malheurs, & peut-être par ces malheurs même, sa réputation croissoit, & les écoliers se multiplioient. Ils n'attendoient point de lui les graces du discours, ni une agréable facilité de débiter son sçavoir, mais une exactitude scrupuleuse à demontrer, une extrême timidité à conjecturer, de simples faits bien vus. De plus ils s'attachoient à lui par la part qu'il leur donnoit à la gloire de ses découvertes, dès qu'ils le méritoient, ou pour avoir heureusement apperçu quelque chose de nouveau, ou pour avoir eu quelqu'idée singulière & juste. Ce n'étoit point qu'il affectât de mettre leur vanité dans ses intérêts, il n'étoit pas si fin, ni si adroit, il ne songeoit qu'à leur rendre loyalement ce qui leur étoit dû.

Content de Paris & de sa fortune, il y avoit plus de quinze ans qu'il n'avoit donné de ses nouvelles à sa famille. Ceux qui l'on connu croiront aisément que les affections communes, le sang, le nom n'avoient pas beaucoup de pouvoir sur lui, & qu'il se tenoit isolé de tout sans se faire violence. Ses parents le presserent fort de retourner s'établir à Cordes: mais quelle proposition pour quelqu'un qui pouvoit demeurer à Paris, & qui sur-tout avoit aussi peu debesoin de parenté! Il continua donc ici sa forme de vie ordinaire; pour s'instruire toujours de plus en plus il assistoit à toutes les conférences qu'on tenoit sur les matières qui l'intéressoient, il se trouvoit aux pansements des Hôpitaux, il suivoit les Médecins dans leurs visites, enfin il fut reçu Docteur Régent de la Faculté de Paris.

L'éloquence lui manquoit absolument, un simple Anatomiste peut s'en passer: mais un Médecin ne le peut guère. L'un n'a que des faits à découvrir, & à exposer aux yeux, mais l'autre éternellement obligé de

MÉDECINE.

Année 1725.

conjecturer sur des matières très douteuses, l'est aussi d'appuyer ses conjectures par des raisonnemens assez solides, ou qui du moins rassurent & flattent l'imagination effrayée; il doit quelquefois parler presque sans autre but que de parler, car il a le malheur de ne traiter avec les hommes que dans le temps précisément où ils sont plus foibles & plus enfants que jamais. Cette puérilité de la maladie régne principalement dans le grand monde, & sur tout dans une moitié de ce grand monde, qui occupe plus les Médecins, qui sçait mieux les mettre à la mode, & qui a souvent plus besoin d'être amusé que guérie; un Médecin peut agir plus raisonnablement avec le peuple. Mais en général, s'il n'a pas le don de la parole, il faut qu'il ait presque en récompense celui des miracles.

Aussi ne fut ce qu'à force d'habileté que M. Littre réussit dans cette profession, encore ne reussit-il que parmi ceux qui se contentoient de l'art de la Médecine denué de celui du Médecin. Sa vogue ne s'etendit point jusqu'à la Cour; ni jusqu'aux femmes du monde. Son laconisme peu consolant n'étoit d'ailleurs réparé ni par sa figure ni par ses manières.

Feu M. du Hamel, qui ne jugeoit pas les hommes par la superficie, ayant passé dans la classe des Anatomistes au renouvellement de 1699, nomma M. Littre Docteur en Medecine pour son élève, titre qui se donnoit alors, & qu'on a eu la delicatesse d'abolir quoique personne ne le dédaignât. On connut bientôt M. Littre dans la Compagnie; non par son empressement à se faire connoître, à dire son sentiment, a combattre celui des autres, à étaler un savoir imposant, quoiqu'inutile; mais par sa circonspection à proposer ses pensées, par son respect pour celles d'autrui, par la justesse & la précision des ouvrages qu'il donnoit, par son silence même.

En 1701 n'étant encore monté qu'au grade d'associé, il lui passa par les mains une maladie, où l'on peut dire sans sortir de la plus exact simplicité historique, qu'il fit un chef-d'œuvre de Chirurgie & de Médecine. * Nous n'en pouvons donner ici qu'une idée très-légère & très-éloignée de ce que demanderoit la justice dûe à M. Littre. La merveille grossiroit infiniment par les détails que nous supprimerons.

* Voy. les Mémoires 1701, Col. Académie tom. 1. p. 812,

Une femme qui n'avoit nuls signes de grossesse, accablée d'ailleurs d'un grand nombre de différentes incommodités tres-cruelles, réduite à un état déplorable, & presqu'entièrement désesperée, jettoit par les selles du pus, du sang, des chairs pourries, des cheveux, & enfin il vint un os, que l'on reconnut sûrement pour être celui du bras d'un fœtus d'environ six mois. Ce fut alors que M. Litre la vit, appellé par la seule curiosité. Il trouva en introduisant son doigt *index* dans l'anus, qu'à la plus grande distance où ce doigt put aller, l'intestin *rectum* étoit percé d'un trou, par où sortoient les matieres extraordinaires; que ce trou étoit large d'environ un pouce & demi, & que l'ouverture en étoit alors exactement bouchée en dehors par la tête d'un fœtus, qui y appliquoit sa face; aussi ne sortoit-il plus rien que de naturel. Il conçut qu'un fœtus s'étoit formé dans la trompe ou dans l'ovaire de ce côté-là, qu'il

avoit rompu la poche qui le renfermoit, qu'il étoit tombé dans la cavité du ventre, y étoit mort, s'y étoit pourri, qu'un de ses bras dépouillé de chair, & détaché du reste du squelete par la corruption, avoit percé l'intestin, & étoit sorti par la plaie. Quelques autres os eussent pû sortir de même, supposé que la mere eût pû vivre, & attendre pendant toutle tems nécessaire, mais les quatre grands os du crâne ne pouvoient jamais sortir par une ouverture de beaucoup trop petite. Tout condamnoit donc la mere à la mort, elle ne pouvoit nullement soutenir une incision au ventre, presque sûrement mortelle pour la personne la plus saine. M. Littre osa imaginer comme possible de faire passer les quatre os du crâne par la petite plaie de l'intestin. Il inventa des ciseaux d'une construction nouvelle (*a*), car aucun instrument connu de Chirurgie n'étoit convenable. Avec ces ciseaux introduits par le fondement jusqu'à la plaie de l'intestin, il alla couper le crâne en parties assez petites pour passer par l'ouverture, & il les tiroit avec d'autres ciseaux qui ne coupoient point, inventés aussi par lui. On juge bien que cette opération se devoit répéter bien des fois, & dans certains intervalles pour ménager les forces presque éteintes de la malade; que de plus il falloit s'y conduire avec une extrême d'extérité pour n'adresser qu'au fœtus des instrumens tranchans & très-fins qui eussent pu la blesser mortellement. M. Littre disposoit sur une table les morceaux du crâne déja tirés, afin de voir ce qui lui manquoit encore, & ce qui lui restoit à faire. Enfin il eut la joie de voir tout heureusement tiré, sans que sa main se fut jamais égarée, ni eut porté le moindre coup aux parties de la mere. Cependant il s'en falloit beaucoup que tout ne fût fait: l'intestin étoit percé d'une plaie très-considérable, par le long séjour du fœtus pourri dans la cavité du ventre; ce qui y restoit encore de ses chairs fondues, y avoit produit une corruption capable elle seule de causer la mort. Il vint à bout de la corruption par des injections qu'il fit encore d'une manière particulière; il lava, il nettoya ou plutôt il ranima tout, il referma même la plaie, & la malade qui après avoir été naturellement fort grasse n'avoit plus que les os absolument décharnés, reprit jusqu'à son premier embonpoint. On a dit même qu'elle étoit redevenue grosse.

Cette cure couta à M. Littre quatre mois de soins les plus assidus & les plus fatiguans, d'une attention la plus pénible, & d'une patience la plus opiniâtre. Il n'étoit pourtant pas animé par l'espoir de la récompense : tout le bien de la malade, tout le bien de son mari, qui n'étoit qu'un simple ouvrier en instrumens de Mathématique, n'y auroit pas suffi. L'extrême singularité du cas avoit piqué sa curiosité; de plus la confiance que sa malade avoit prise en lui, l'attachoit à elle; il croioit avoir contracté avec elle un engagement indispensable de la secourir parce qu'elle n'espéroit qu'en son secours. Lorsqu'il a raconté toute cette histoire en 1701, il ne s'y est donné simplement que la gloire d'avoir

[*a*] Voyez en la figure & la description à la premiere planche du Supplément du troisième tome de la Collection Académique.

marché fans guide, & ufé de beaucoup de précaution & de ménagement. Du refte loin de vouloir s'emparer de toute notre admiration, il la tourna lui-même fur les reffources imprévues de la nature. Un autre auroit bien pu éloigner cette idée, même fans penfer trop à l'éloigner.

Il fut choifi pour être Médecin du Châtelet. Le grand agrément de cette place pour lui étoit de lui fournir des accidens rares, & plus d'occafion de difféquer.

Il a toujours été d'une affiduité exemplaire à l'Académie, fort exact à s'acquitter des travaux qu'il lui devoit, fi ce n'eft qu'il s'en affranchit les trois ou quatre dernières années de fa vie, parce qu'il perdoit la vue de jour en jour: mais il ne fe relâcha point fur l'affiduité. Alors il fe mit à garder dans les affemblées un filence, dont il n'eft jamais forti, il paroiffoit un difciple de Pythagore, quoiqu'il pût toujours parler en maître fur les matières qui l'avoient occupé. On le voyoit plongé dans une mélancolie profonde, qu'il eût été inutile de combattre, & dont on ne pouvoit que le plaindre.

Le 1er. Février 1725, il fut frappé d'apoplexie, & mourut le 3, fans avoir eu aucune connoiffance dans tout cette efpace de tems. Cependant cette mort fubite ne l'avoit pas furpris, 15 jours auparavant il avoit fait de fon propre mouvement fes dévotions à fa Paroiffe.

Ceux d'entre les gens de bien qui condamnent tant les fpectacles, l'auroient trouvé bien net fur cet article, jamais il n'en avoit vu aucun. L'on ne fe rappele pas qu'il fe foit jamais diverti. Il n'avoit de fa vie fongé au mariage, & ceux qui l'ont vu de plus près, prétendent que les raifons de confcience n'avoient jamais dû être affez preffantes pour l'y porter. Prefque tous les hommes ne fongent qu'à étendre leur fphère, & à y faire entrer tout ce qu'ils peuvent d'étranger; pour lui il avoit réduit la fienne à n'être guere que lui feul. Il avoit fait de fa main plufieurs préparations anatomiques, que des Médecins ou Chirurgiens Anglois & Hollandois vinrent acheter de lui quelque tems avant fa mort, lorfqu'il n'en pouvoit plus faire d'ufage. Les étrangers le connoiffoient mieux que ne faifoit une partie d'entrenous, il arrive quelquefois qu'il nous apprennent le mérite de nos propres concitoyens, que nous négligions, peut-être parceque leur modeftie leur nuifoit de près.

Il a laiffé fon légataire univerfel, M. Litre, fon neveu, Lieutenant général de Cordes.

CHIRURGIE.

CHIRURGIE.

Description d'une main devenue monstrueuse par accident.

Par M. MERY.

Mém.

UN jeune Garçon agé de quinze à seize ans, fut reçu à l'Hotel Dieu le huitieme jour du mois de Juin 1714. Il avoit la main gauche d'une prodigieuse grosseur, & de figure monstrueuse. Elle pesoit environ six à sept livres. Sa masse formoit trois tubérosités jointes ensemble; elles étoient de différentes grandeurs. La plus considérable, placée au-dessus de la main (Fig. 1.re) avoit six à sept pouces de diamètre, la plus petite quatre, & la moyenne six pouces ou environ; celles-ci occupoient le dessous de la main, & s'enfonçoient un peu l'une dans l'autre (Fig. 2.de) La plus grosse de ces trois tubérosités étoit placée entre la moyenne & la plus petite, & s'élevoit fort au dessous d'elles (Fig. 1.re) Ces trois tubérosités étoient ulcérées en plusieurs endroits, marqués par des traits plus profonds que la peau qui couvroit le reste de la main, comme il paroît dans la premiere & seconde Figure.

De ces ulceres, les uns avoient beaucoup plus d'étendue que les autres; ils étoient tous fort peu douloureux. Circonstance qui n'empêcha pas que les Chirurgiens, qui examinerent la maladie de cet enfant, ne la prissent pour une tumeur carcinomateuse; mais la peau qui couvroit la main, étant dans sa couleur naturelle, les chairs de ces ulceres étant belles & vermeilles, les vaisseaux sanguins, qui sont pour l'ordinaire gonflés de sang dans le véritable cancer, n'étant point gonflés autour de cette monstrueuse tumeur, ces dernieres circonstances auxquelles apparemment les Chirurgiens qui avoient vu le malade ne firent non plus d'attention qu'à la premiere, m'empêcherent d'entrer dans leur sentiment.

Ce qui m'en éloigna encore davantage, ce fut qu'en tâtant la main de cet enfant, je sentis au travers de la peau qui étoit fort mince, la surface des trois tubérosités que je viens de décrire, d'une dureté osseuse; d'où je jugeai que ce pouvoit être des Exostoses semblables à celles des deux Condiles du Femur dont j'ai donné la description dans les Mémoires de l'Académie de l'année 1706. * Ma conjecture se trouva vraie, comme il paroît dans la troisieme & quatrieme Figure qui représentent le squelette de cette main monstrueuse.

Coll. Acad. T.II. p. 378.

Après ce léger examen, j'interrogeai le malade pour apprendre de lui même quelle pouvoit avoir été la cause d'un si grand désordre; il me

repondit qu'il avoit eu à l'âge de six ans la main écrasée, cependant la moitié ou environ en paroissoit saine extérieurement, & le pouce & l'index dans leur état naturel, comme il est marqué dans la premiere & la seconde figure. Il me dit aussi qu'il avoit été guéri parfaitement de sa blessure, mais que peu de tems après sa guérison, sa main avoit commencé à grossir, ce qu'elle a continué de faire pendant dix ans; qu'enfin il avoit observé que son volume s'étoit beaucoup plus augmenté dans les deux derniéres années, qu'il n'avoit fait pendant les huit précédentes; ce qui n'a pu se faire que parcequ'il a coulé sur la partie affligée beaucoup plus de suc sur la fin que dans le commencement de sa maladie. Ce n'est pas qu'on ne puisse attribuer aussi cet effet au defaut du retour du sang des Arteres dans les veines; les vaisseaux de la main étant devenus plus embarrassés dans la suite du tems qu'ils n'avoient été d'abord dans cette tumeur monstrueuse.

Après avoir entendu le rapport de cet enfant, & fait une sérieuse réflexion sur son mal, je pris la résolution de lui couper le bras trois à quatre pouces au-dessus du poignet; ce que je fis le seizieme jour du même mois de Juin L'appareil étant appliqué sur le moignon, j'emportai la main pour l'examiner tout à loisir dans mon Cabinet. Voici ce que j'observai en la disséquant.

Après avoir enlevé la peau & toutes les chairs, je remarquai 1°. que des trois tubérosités, qui jointes ensemble, faisoient la masse prodigieuse de cette main estropiée, la plus grosse étoit formée de la premiere & seconde phalange du doigt annulaire (Fig. 3.me); la moyenne par celle du doigt du milieu, & la plus petite par celle de l'auriculaire (Fig. quatrieme); & que ces pre mière & seconde phalanges de ces trois doigts n'avoient point entr'elles de mouvement, parce que les cartilages dont leurs extrémités avoient été revêtues avant la blessure, s'étoient ensuite unis les uns aux autres en s'ossifiant. D'ailleurs, les articulations de ces trois doigts monstrueux avec les os du métacarpe qui les soutiennent, étoient aussi privées de mouvement; mais par une autre raison qu'il est aisé de comprendre : car les tendons de ces trois doigts étant trop violemment bandés dessus & dessous les tumeurs que formoient leurs phalanges, onvoit bien que leurs muscles n'étoient plus en état de les élever ou de les abaisser comme auparavant.

2°. Je reconnus que les tubérosités osseuses, marquées dans la troisieme & quatrieme figure, étant vuides du suc qui les remplissoit, avant qu'il eût été mangé des vers qui s'y engendrerent, étoient garnies en dedans d'une infinité de fibres aussi osseuses que leur surface, & que ces fibres formoient entr'elles plusieurs cellules remplies auparavant d'une matiere semblable, par sa consistance & sa couleur, à de la gelée de viande, dont elle différoit par sa nature, puisqu'en même-tems qu'elle avoit contribué à augmenter le volume des Exostoses, elle avoit rongé leur surface extérieure en autant d'endroits qu'il y avoit d'ulceres à la main. D'où l'on peut tirer ces deux conséquences fort vraisemblables : La première, que cette matiére, qui avoit carié ces os, avoit aussi cau-

sé les ulceres qui avoient détruit la peau qui couvroit ces trois doigts monstrueux. La seconde, que puisque le volume de leurs phalanges, desséché & vuide de cette matiére, pesoit beaucoup plus que n'auroit pu faire celui de ces os, même dans leur état naturel, privés de leur aliment propre, ils devoient être abreuvés de deux sortes de sucs très-différents, l'un nourricier & l'autre rongeant; car sans le premier leur masse n'auroit pû s'augmenter, & sans le second elle n'auroit pû être cariée.

3.me Observation. Les dernieres phalanges de ces trois doigts, revêtues de la peau & garnies de leurs ongles, paroissoient n'avoir rien de vitié; dépouillées de la peau, j'apperçûs que celle du petit doigt étoit cariée, & que son volume étoit de beaucoup augmenté. D'ailleurs je remarquai que ces phalanges ne s'étoient point unies aux autres, non plus que celles du pouce & de l'index, qui pouvoient avoir entr'elles quelque sorte de mouvement, quoiqu'elles fussent un peu cariées avec gonflement, parce que ces deux vices n'étoient pas assez considérables pour s'opposer absolument à la contraction des muscles de ces deux doigts, dont le défaut, recouvert de la peau, étoit même imperceptible.

La quatrieme Observation regarde les quatre os du métacarpe, dont le changement de figure & la carie ne paroissoient point au dehors, non pas tant parce que la main étoit couverte de la peau, que parce que leur vice étoit caché par les trois tubérosités que je viens de décrire, qui s'élevoient même au dessus de l'extrémité des ongles de ses trois doigts monstrueux.

L'os du métacarpe *A* (Fig. 3.me & 4.me) qui soutient le doigt du milieu, avoit environ un pouce & demi de diametre. L'intérieur de cet os étoit rempli d'une matiére semblable à celle des Exostoses dont je viens de parler. Sa figure vûe par-dessous, représente assez bien celle du cœur, en ce qu'elle forme deux protubérances, séparées l'une de l'autre par un enfoncement assez considérable. Cet os, vû par le dessus de la main, forme une convexité d'un moindre volume, mais d'où s'élévent trois ou quatre petites tumeurs, plus ou moins cariées les unes que les autres, ce qui donne jour dans sa concavité. Le désordre des trois autres os du Métacarpe est bien moins remarquable. Celui qui soutient le doigt index étoit courbé, & avoit à son côté interne une petite tubérosité. Par son côté externe & concave il embrassoit l'os qui lui est opposé.

A l'égard de ceux qui soutiennent le doigt annulaire & le petit doigt, ils étoient fort gonflés & même cariés dans leur extrémité; cependant leur base qui s'articule avec les os du carpe paroissoit bien conditionnée.

Pour ce qui regarde les os du carpe, je n'y ai rien reconnu d'irrégulier. Il n'en étoit pas de même des os du coude & du rayon. Car au-dessus du poignet leur surface étoit revêtue d'une croûte osseuse qui leur étoit étrangere. Il y a bien de l'apparence que cette croute avoit

CHIRURGIE. *Année* 1722.

été produite par un suc vitié qui exudoit de leur substance par les pores de leur superficie, puisque ces os s'étant exfoliés, elle ne s'étendoit pas plus avant que leur exfoliation, qui se fit à un pouce ou environ de profondeur dans le moignon, un mois après l'amputation de la main. Enfin cet Enfant fut guéri parfaitement en moins de trois mois, & est retourné en son pays en parfaite santé.

Dans le Traité *de Reconditâ Abscessuum naturâ* de Marcus Aurelius Severinus, *Ed. 2.da in-4.° Francofurti ad Mœnum* 1643, on trouve depuis la page 142 jusqu'à la 149 des observations sur de pareils abscès à la main avec leurs figures. Le même Auteur rapporte pag. 146 que M. Nicolas Larche, Chirurgien de l'Hôpital des Incurables de Rome, lui avoit envoyé l'histoire d'une main difforme par des tumeurs accompagnées d'un abscès, & que le poids de cette main s'étoit augmenté peu-à-peu jusqu'à 7 livres & 3 onces Romaines (*a*).

Sur des Os devenus chairs.

Hist. LEs Volumes précédents ont rapporté plusieurs observations, qui prouvent que les chairs deviennent os, c'est-à-dire en prennent la consistence. On a vû une partie de la membrane qui enveloppe la rate, & un erate même entiere ossifiée. (*b*) On a vû pareillement ossifiées des tuniques d'arteres (*c*) & dans d'autres arteres de grands commencemens de pétrification. (*d*) Après cela il n'est plus étonnant que des cartilages, qui sont d'une substance moyenne entre les chairs & les os, s'ossifient, (*e*) ni qu'il se trouve des pierres formées en différens endroits du corps, & même entre les meninges du cerveau. (*f*) Ces accidens n'arrivent guère qu'à des Vieillards, du moins à des personnes assez avancées en âge pour avoir donné le temps à des chairs de se changer en os, & c'est ce qui rend très-singuliere l'observation de cet enfant né tout ossifié, pour ainsi dire, dont il a été parlé en 1716 (*g*).

En effet tout a commencé dans le Fœtus par être d'une extrême mollesse, le crâne même n'a été qu'une membrane; ce n'est qu'avec le tems que ce qui étoit chair destiné à devenir os arrive à son point de dureté

(*a*) C'est par cette pièce que M. Mery a terminé sa carrière académique; on trouve le précis de son éloge à la fin des articles de Chirurgie, sous l'année 1726.

[*b*] Voyez l'Histoire de 1700, pag. 507, seconde édition.

[*c*] Voyez l'Histoire de 1706, page 328.

(*d*) Voyez l'Histoire de 1707, pag. 430.

[*e*] Voyez l'Histoire de 1706, pag. 329, & l'Histoire de 1690 pag. 442.

[*f*] Voyez l'Histoire de 1711, Collect. Acad. tom. III, pag. 544. Voyez dans le neuvième tome de la Collection Acad part. étrang. pag. 2 & 3, l'exemple très-remarquable d'une pierre trouvée dans le cerveau d'un fou.

[*g*] Collect. Acad. tom. IV, pag. 440.

& de fermeté, & delà il ſuit aſſez naturellement que ce qui étoit chair non deſtinée à devenir os ne laiſſera pas de le devenir par un long temps.

Mais qu'au contraire des os deviennent chairs, ou ſe *carnifient*, le cas doit être plus rare. Il eſt certain qu'aucun os n'étoit deſtiné à ce changement, & que ſi la nature peut pouſſer quelquefois trop loin l'oſſification des chairs, qu'elle a eûe ſouvent en vue, cette raiſon ceſſe à l'égard de la carnification des os, qui n'a jamais été de ſon deſſein. Nous avons vu cependant en 1700 un exemple d'une carnification ſi générale, qu'il n'y manquoit que les dents.

M. Petit le Chirugien y ajoute preſentement pluſieurs exemples de carnifications particulieres. Il paroit qu'il ne doit y avoir aucun os qui n'y ſoit ſujets, ſi ce ne ſont peut-être les dents, comme nous venons de dire. La néceſſité dont elles ſont, leur auroit-elle donné ce privilege? (*a*). Il eſt à remarquer dans les obſervations de M. Petit, que ſouvent les cartilages qui touchent les os carnifiés; ne le ſont pas, quoiqu'ils ſemblent plus propres à cette altération.

On verra comment la connoiſſance qu'avoit M. Petit de la grande poſſibilité de cette carnification, ſervit à l'éclairer & à le conduire dans une occaſion difficile. Il trouva, comme il l'avoit cru, les os de la baſe du crâne ſi amollis qu'ils recevoient l'impreſſion des battemens du cerveau, que l'on ſait qui ſuivent ceux des arteres. De là venoit dans une certaine tumeur une pulſation très-exactement conforme à celle du pouls, & très-difficile à expliquer pour ceux qui n'admettoient pas le dénouement imaginé par M. Petit. Le vrai a beſoin d'être commun pour être aiſément reçu.

Voici le fait dans toutes les circonſtances.

Un homme agé de 50 ans, ſe plaignoit depuis 18 mois de douleurs de tête avec ſaignement de nez. Il fut à *Forges* pour prendre les eaux, qui le ſoulagerent. Quelque tems après, l'hemorragie & les douleurs revinrent; il parut deux polypes dans le nez, des rougeurs aux paupiéres de l'œil gauche, à la conjonctive, & au grand angle, près du nez; l'œil gauche étoit d'un pouce plus éloigné de la racine du nez que l'œil droit; & plus ſaillant en dehors d'un travers de doigt. Il paroiſſoit une petite tumeur molle au grand angle de l'œil gauche, qui ne cauſoit preſque point de douleur, & qui diminuoit quand on la preſſoit avec le doigt, parce qu'elle ſe vuidoit en partie dans le nez par le canal nazal, & en partie dans la cavité des paupieres, par les points lacrimaux. Lorſque cette tumeur étoit affaiſſée on en ſentoit une autre au deſſous plus dure, reſiſtant au toucher, & qui, loin de s'éffacer par la compreſſion, paroiſſoit beaucoup plus lorſqu'on avoit vuidé le pus de la premiere. Je remarquai que cette tumeur avoit une pulſation ſemblable à celle d'une

[*a*] Elles le doivent peut-être à leur émail, dont la compoſition & la ſubſtance ne ſont pas les mêmes que celles des os. Voyez ſous l'année 1754, le curieux Memoire de M. Hériſſant, ſur la formation de l'émail & des gencives.

artere dilatée. Cette pulsation se distinguoit de même, en mettant le doigt sur le grand angle de l'autre œil, sur les deux polypes du nez, & sur le fond du palais; elle étoit si considérable qu'on l'appercevoit à la vue; elle repondoit parfaitement au battement des arteres, de maniere qu'en touchant le pouls & la tumeur, on trouvoit entr'eux une conformité si parfaite, qu'une intermission de dix en dix battemens, se manifestoit en même tems à l'un & à l'autre Tout le monde convint que cette tumeur étoit un carcinome; mais les sentimens furent partagés sur la cause du battement dont elle étoit accompagnée. Les uns l'attribuoient aux arteres voisines, qui se trouvoient pressées entre la tumeur & les autres l'imputoient a un anevrisme; mais je ne pouvois croire que d'aussi petites arteres que celles qui sont en ce lieu, quoique pressées, pussent communiquer un battement si considerable; celui des carotides n'étoit pas plus fort. Je pouvois encore moins croire que cette tumeur fût un anevrisme, parceque l'anevrisme est une tumeur molle, & que celle-ci étoit dure; l'anevrisme rentre & cette tumeur ne rentroit point; l'anevrisme est accompagnée de sifflement & de bruissement, apperçus par l'ouie & même par le toucher; cette tumeur n'avoit ni l'un ni l'autre. D'ailleurs, des arteres aussi petites ne peuvent former un anevrisme considérable; ou si elles en produisent d'aussi gros, ils ont si peu de pulsation, qu'on ne la sent point au toucher (*a*).

Mon sentiment fut que les os de la base du crâne étoient devenus mols, au point de recevoir les impressions du battement du cerveau, qui, comme on sçait, est le même que celui des arteres (*b*); ce battement se transmettoit à la tumeur, & celle-ci le communiquoit à toutes les parties où la pulsation se manifestoit. Mon avis surprit tous les assistans; mais je l'appuyai sur de si fortes raisons, & sur tant d'observations, qu'il ne fut contrarié que par ceux qui n'oserent pas se rendre.

L'amollissement des os fut bien prouvé par l'opération que je fis, puisque je coupai avec un bistouri dans le grand angle de l'œil, pour établir une communication dans le nez, sans trouver la moindre résistance de la part des os, & que de plus, en y portant le doigt, toutes les parties cédoient comme de la chair molle: aucune portion d'os ne me résista. Cette observation qu'on trouva singulière, est entièrement fondée sur ce que la tumeur polypeuse avoit les racines à la base du crâne, & sur ce que les os de cette base étoient devenus chair, en prenant ce mot dans son acception générale, pour toutes les substances de l'animal qui saignent quand on les coupe, & qui se laissent couper avec facilité.

[*a*] Voyez, sur les signes de l'anevrisme, un mémoire de M. Petit, à l'année 1736. Ces signes sont quelquefois si équivoques & si obscurs, que leur absence peut donner lieu à de funestes méprises. Voyez les Mémoires pour servir a l'Histoire de la Chirurgie du dix huitième siècle. Avignon, chez Joseph Niel, in-4°. & in-8°. 1773.

(*b*) On trouvera dans la suite des Mémoires de l'Académie, année 1749, une belle dissertation de M. de la Mure, célébre Professeur de Montpellier, sur les causes des mouvements pulsatifs du cerveau.

J'appellerai cette maladie *Carnification des os* (*a*).

Mais je n'entreprends pas de rendre raiſon de cette métamorphoſe, quand on ſait comment les chairs ſe convertiſſent en os, on ſait par la raiſon des contraires, pourquoi les os ſe convertiſſent en chair (*b*).

Sur les Ruptures du Tendon d'Achille

Par M. PETIT.

Mém.

ON ne doit pas être ſurpris que les tendons puiſſent ſe caſſer par un ſimple effort des muſcles, puiſque les os eux-mêmes ne ſont pas à l'abri de cet accident: on l'a vu ſouvent arriver à la rotule, & plus d'une fois au calcaneum, à l'occaſion d'un ſimple faux pas. M. Petit cite deux exemples de ce dernier cas.

Voici le fait qui a donné lieu à ſon Mémoire.

Le nommé Cochois, l'un des plus habiles ſauteurs de la foire Saint Germain, dans un ſaut qu'il fit à pieds joints, ſur une table élevée de trois pieds & demi, ſe rompit les deux tendons d'Achille, ſans ſe faire aucune plaie extérieure. Les muſcles du gras de la jambe emportèrent de leur côté les plus grandes portions de ces tendons, & les talons retinrent les reſtes. La portion du talon droit avoit plus de deux pouces de longueur; celle du gauche n'avoit que douze ou quinze lignes. Les bouts caſſés étoient ſi éloignés l'un de l'autre, qu'on ſentoit ſous la peau un vuide à mettre trois doigts, dans l'eſpace qu'ils laiſſoient entr'eux (*c*).

M. Petit après avoir raproché juſqu'à les faire toucher les deux bouts des tendons caſſés, les maintint dans cet état par un bandage décrit dans ſon traité des maladies des os (*d*).

(*a*) M. Petit en a fourni ſix obſervations dans ſon mémoire, & il en avoit un plus grand nombre. L'un des cas les plus remarquables de ce genre, eſt celui de la femme *Supiot*, communiqué à l'Académie par M. Morand, en 1753.

(*b*) L'un & l'autre problêmes ſont aſſez difficiles : feu M. Hériſſant, Médecin de la Faculté de Paris, nous a mis ſur la voie de le réſoudre, du moins en partie. Voyez ſes deux beaux Mémoires ſur l'oſſification, à l'année 1758.

(*c*) M. de Fontenelle, dans l'Hiſtoire de 1728, explique, d'après M. Petit, comment cet accident eſt arrivé, en rendant compte d'un ſecond mémoire de cet Académicien, ſur les ruptures incomplettes du tendon d'Achille.

(*d*) Le bandage eſt à bande roulée, M. Petit a depuis imaginé, pour le même effet, un bandage méchanique, beaucoup plus parfait, dont on peut voir la deſcription & la figure dans le Diſc. prélim. de M. Louis, ſur la dernière édition du Traité des maladies des os de M. Petit, & dans le Dict. de Chirurgie du même M. Louis, extrait de l'Encyclopédie. Le célèbre Monro a imaginé auſſi, depuis peu, un autre bandage méchanique, à la faveur duquel il s'eſt guéri lui-même d'une rupture du tendon d'Achille. Voyez le premier tome des Eſſais Phyſiques & Littéraires de la Société d'Edimbourg.

Après avoir appliqué ce bandage aux deux pieds, il mit un oreiller sous les jarrêts, pour les tenir pliés, afin de relâcher les muscles du gras de la jambe; il mouilla l'un & l'autre appareil avec de l'eau-de-vie, & recommanda qu'on les humectât de quatre heures en quatre heures; il saigna le malade le soir même & deux fois le lendemain, & lui prescrivit un régime convenable. Huit jours après, en ôtant l'appareil, les dispositions se trouvèrent favorables; au quinzième elles le parurent encore davantage, & l'Auteur ne douta point de la guérison. Le vingt-deuxième, quelques légers mouvements qu'il fit exécuter au sujet, en le pansant, le confirmèrent que la réunion étoit faite; & le trente-deuxième il le trouva auprès du feu, où il s'étoit fait porter, se sentant si bien qu'il espéroit reprendre bientôt ses exercices ordinaires. Il se servit de béquilles jusqu'au 18 Mars, & le premier d'Avril il partit pour Lyon, marchant avec force & facilité (*a*).

La nature, sans laquelle l'art ne peut rien, a fourni le suc nourricier qui a fait la soudure des tendons; les gaînes qui les enveloppent ont servi de moule; sans elles les sucs se feroient répandus dans le voisinage; il se feroit fait des adhérences vicieuses, qui auroient rendu les cicatrices foibles, & nui à la liberté des mouvements, en empêchant les tendons de glisser dans leurs gaînes (*b*).

Malgré la rupture complette des tendons d'Achille, Cochoix pouvoit étendre son pied, parce que les muscles jambier & péronier postérieurs, qui n'étoient point rompus, sont suffisants pour faire l'extention comme M. Petit s'en est assuré sur le cadavre, après avoir coupé le tendon d'Achille.

Le Blessé ne pouvoit se tenir droit, parce que les muscles jambier & peronier n'ont pas assez de force pour soutenir le poids du corps, le point par lequel ces muscles passent de la jambe au pied étant tres-proche de l'appui. Cette observation démontre que l'éloignement du tendon d'Achille fait la plus grande force du pied; aussi les animaux qui courent & sautent avec le plus d'agilité, sont ceux qui ont ce tendon plus éloigné; les hommes qui ont le talon fort long se fatiguent moins à

(*a*) L'accident étoit arrivé le 22 Février de l'année 1722.

(*b*) Ce que dit ici M. Petit est confirmé par les observations de feu M. Molinelli, & d'autres Chrirurgiens. On voit dans la plupart de ces observarions, que quand la gaine a été ouverte par un instrument tranchant, qui a coupé en tout ou en partie le tendon d'Achille, il reste pendant quelque temps un durillon à l'endroit de la division, & un peu de difficulté dans le marcher; mais l'un & l'autre se dissipent par des onctions émollientes, lors même que le tendon a souffert une déperdition considérable, & qu'on n'a point tenu le pied dans l'extention au moyen d'un bandage; extention jugée inutile & même préjodiciable par quelques-uns. Voyez les Mémoires pour servir à l'Hist. de la Chirurg. du dix-huitième siècle. art. XXVIII, & le tom. X de la Collect. Acad. part. étrang. pag. 56. Quoiqu'il en soit, la cure du sieur Cochois est la première qu'on connoisse en ce genre. M. Petit a servi de guide à ceux qui en ont fait de semblables dans la suite, & n'en a point eu lui-même. C'est peut-être de tous les Chirurgiens celui qui s'est frayé le plus de nouvelles routes pour guérir.

marcher,

marcher, & plus le pied est long, plus la longueur du talon est nécessaire.

Il n'a pas dû y avoir de douleur pendant la rupture, selon M. Petit, parce qu'elle a été complette & instantanée ; il n'a pas dû y en avoir, non plus, pendant la cure, puisque la Chirurgie ne connoît pas de meilleur moyen de faire cesser la douleur qui résulte de la section imparfaite d'une tendon, que de le couper tout à fait.

Sur une cause de Luxation de la cuisse dont les Auteurs n'ont point parlé.

Par M. PETIT.

LA cause dont il s'agit ici, inconnue avant M. Petit, sont les chûtes sur le grand trochanter ; la violence avec laquelle la tête du fémur va heurter contre les parois de la cavité cotiloïque, les meurtrit, il se forme peu à peu dans cette cavité un amas de sinovie qui abreuve & relâche les ligamens, & chasse enfin la tête de l'os plus ou moins de tems après la chûte, dont cette luxation n'est point par conséquent, une suite immédiate, mais un effet secondaire, toujours méconnu avant que M. Petit nous eût éclairé sur cet accident.

La douleur augmente successivement & par degrés jusqu'à ce que le ligament rond, tout à fait relâché ou rompu, abandonne la tête de l'os à toute la puissance des muscles qui la tirent en haut, ce qui n'arrive que lorsqu'elle n'est plus retenue par le rebord de la cavité.

Il sembleroit dabord que la cuisse ne dut se raccourcir que quand la tête du fémur est entierement sortie de sa cavité ; cependant elle commence à le faire dès que la sinovie éloigne la tête de l'os du centre de sa cavité cotiloïde.

La figure sphérique de cette tête en donne la raison ; elle va en diminuant depuis son cou jusqu'à son sommet, ce qui fait que quand la sinovie l'a écartée d'une ligne du fond de la cavité, les muscles tirent d'autant la cuisse en haut, laquelle continue toujours à se racourcir, proportionnellement au chemin que fait la tête de l'os pour sortir de sa cavité ; & quand elle est entierement sortie, son sommet qui dans l'état naturel répondoit au centre de la cavité, se trouve au bord supérieur de cette cavité ; la cuisse sera plus courte alors de la moitié du diamêtre de la tête, qui n'est plus retenue en ce lieu que par le ligament rond : celui-ci ayant à soutenir tout l'effort des muscles, les douleurs deviennent insupportables, & elles ne cessent que par la rupture ou le relâchement total de ce ligament.

La tête de l'os, livrée à toute la force des muscles, se porte en devant ou en derriere ; ce dernier cas est le plus commun.

Les signes auxquels on reconnoît que l'un ou l'autre est arrivé, ne different pas de ceux qui caractérisent les mêmes luxations dépendantes de

CHIRURGIE. Année 1722.

toute autre cause, & tels qu'on les voit dans le Traité des maladies des os de M. Petit.

La luxation, dont les chûtes sur le grand trochanter, font la cause occasionnelle, n'est point susceptible de guérison, mais il est possible de la prévenir par la prompte application des défensifs & des spiritueux, par la diette, le repos & les saignées suffisamment répétées. M. Petit y a réussi en plus d'une occasion.

Sur des Sacs Membraneux pleins d'Hydatides sans nombre, & attachés à plusieurs viscères du bas-ventre.

Par M. MORAND.

CES sacs membraneux se trouvoient à la surface du foie, de la rate, de l'épiploon & du péritoine; la portion de ce dernier qui fournit à la vessie sa tunique exterieure, formoit deux poches remplies d'hydatides, comme les autres. Ces deux poches étoient disposées de façon que l'une d'elle rapprochoit le cou de la vessie de son fond, & l'autre le fond du cou: elles repoussoient de plus la tunique charnue de cet organe dans sa cavité; la protubérance qu'elles faisoient faire à cette tunique intérieurement avoit causé une retention d'urine, & rendu très-difficile l'introduction de la sonde; peut-être même ne pénétra-t-elle pas dans la vessie, car on ne put point en tirer d'urine par ce moyen; il fallut en venir à la ponction de l'hypogastre, qui en évacua plus de deux pintes: Le surlendemain le malade urina lui-même copieusement, & quelques heures après il mourut sans avoir eu un instant le ventre, & sur-tout la région de la vessie moins élevée après qu'avant les évacuations.

Cette saillie dépendoit d'une poche très-ample, qui occupoit le centre de la région ombilicale; elle étoit attachée à la partie postérieure du fond de la vessie, par des tuniques communes a l'une & à l'autre. Elle appuyoit sur les gros vaisseaux, à la bifurcation inférieure des grands troncs, & remplissoit par sa base une partie du bassin de l'hypogastre, entre la vessie & le rectum, avec lequel elle avoit les adhérences les plus intimes. Une incision qu'on avoit faite au périnée pendant la vie du malade, pour reconnoître la nature de l'obstacle qu'on croyoit être au cou de la vessie, ayant pénétré dans cette poche membraneuse, il en sortit cinq hydatides d'un plus grand nombre qu'elle renfermoit (*a*).

La mort du sujet ne doit point être imputée à la présence de l'urine

(*a*) Il sortit aussi des grapes d'hydatides par une incision que fit au piréné M. Bromfiel, célèbre Chirurgien de Londres, a un Calculeux, pour le tailler à l'appareil latéral. Voyez les Mémoires pour serv. à l'Hist. de la Chirurg. du dix huitième siècle, art. CVII.

Voyez les Mémoires de l'Acad. de Boulogne tom. X. de la Collect. Acad. part. étrang. pag 56 & 61. & les Mém. pour servir à l'Hist. de la Chirurg. du dix-huitième siècle, art. XXVIII, où l'on trouve des choses très-intéressantes sur les playes du tendon d'Achille.

dans la vessie, qui se trouva fort rappetissée, & qui n'en contenoit au plus que deux cuillerées, mais à l'irrégularité que les sacs membraneux causoient à la circulation, en comprimant les vaisseaux, & au dérangement des fonctions des visceres, qui étoit une suite de cette irrégularité.

Une maladie aussi compliquée étoit au dessus de toutes les ressources de l'art. Il n'est guere douteux qu'elle ne se fût formée de longue main, & que le malade n'en eût souffert l'accroissement sans trop d'impatience, ne s'étant alité que quinze jours avant les derniers accidens, & ayant vécu soixante-onze ans.

M. de Fontenelle, en résumant dans l'histoire de 1723 les Observations que M. Morand a faites sur les hydatides contenues dans les sacs dont on vient de parler, rend compte d'un nouveau systême que ces Observations ont suggéré au sçavant Académicien sur la nature & la formation des hydatides en général.

EXPLICATION DES FIGURES.

La première planche représente les poches membraneuses en situation & ouvertes dans leur longueur, pour faire voir les Hydatides qu'elles renfermoient.

A. Poche supérieure, qui par son volume occupoit dans le ventre toute la région ombilicale.

B. Poche inférieure qui remplissoit presque tout le bassin, & élevoit le col de la vessie.

C. La vessie affaissée & élargie sur les côtés par la compression de la poche supérieure, qui, en ayant rapproché les fibres, avoit grossi considérablement leurs différens plans.

D. D. Les uréteres.

La seconde planche représente les différentes espèces d'Hydatides qui étoient renfermèes dans ses poches.

A. Hydatide de l'espèce ordinaire, & dont la capsule est simple.

B. Hydatide dont la capsule est double.

C. Hydatide en grape : il y en avoit peu de cette espèce.

D. Hydatide, qui contenoit avec de la lymphe une matière épaissie par filets.

E. Hydatide, dont la surface extérieure étoit ramifiée.

F. Hydatide dont la surface extérieure étoit chagrinée.

G. Sac membraneux particulier, qui renfermoit une hydatide *H*, dans laquelle étoient contenues d'autres hydatides qui flottoient dans la lymphe.

CHIRURGIE, *Année* 1722.

Sur la Cataracte.

POur mieux entendre ce que nous allons dire, il seroit bon de se rappeller un peu ce qui à été dit sur ce sujet dans les Hist. de 1706 *, 1707*; 1708 *, car nous le supposons ici.

Collect. Acad. p. 321. Ibid. p. 428. Ibid 891.

M. Morand qui a dans l'Hôtel des Invalides des occasions fréquentes de voir des maladies des yeux, admet des cataractes membraneuses ainsi que des glaucoma, ou cataractes glaucomatiques, ou cataractes du cristallin devenu glaucomatique; ces trois expressions signifient la même chose. Les Cataractes membraneuses, du moins celles qu'il a vues, ne sont pas ce que l'on entend ordinairement par ce mot, des pellicules qui se soient formées dans l'humeur aqueuse, & qui ferment l'ouverture de la prunelle; ce sont des membranes de l'œil naturellement transparentes, mais qui sont devenues opaques (*a*), & en effet il doit être bien plus aisé que cet accident arrive à des membranes déja existentes, qu'il ne l'est qu'il se produise des membranes nouvelles. Ce dernier cas n'est pourtant pas impossible.

Il y a dans l'œil deux membranes qui, selon M. Morand, peuvent perdre leur transparence, la 1ere est celle qui envelope le cristallin, & qu'il appelle *membrane cristalline*, la 2de est celle qui tapisse le chaton où le cristallin est enchassé; ce chaton est formé par la tunique vitrée, & le cristallin y est deplus assujetti par les fibres du ligament ciliaire qui le tiennent suspendu. Il doit être rare que l'une ou l'autre de ces membranes devienne opaque sans que le cristallin le devienne aussi, & de-là vient qu'on ne voit presque que des cataractes glaucomatiques; car dès que le cristallin est épaissi, on conte que c'est une cataracte glaucomatique sans trop s'informer de l'état des membranes.

La membrane cristalline ne tient au cristallin que par ses bords, quoiqu'elle le couvre entièrement. On sait qu'il est fait comme une lentille; & c'est par le biseau, ou par la circonférence tranchante de la lentille, que la membrane y est attachée. Si cette membrane devient opaque, elle peut ou continuer toujours de couvrir le cristallin, selon une observation de M. Morand, ou selon une autre de M. de la Peyronie, premier Chirurgien, se séparer peu-à-peu du cristallin, & devenir adhérente au cercle de l'iris. Alors elle tient encore au cristallin par ses rebords; & au lieu qu'elle étoit une envelope, elle devient un chaton, où le cristallin demeure enchassé.

Les fibres seules du ligament ciliaire suffiroient pour tenir encore le cristallin assujetti quelque tems, & c'est ce qui arrive dans les cataractes

(*a*) Voyez ce que pense à ce sujet M. Petit le Médecin, dans son Mémoire sur la Capsule du cristallin, année 1730, M. Tenon dans le troisième tome des Savans étrangers, pag. 29 & suiv. & M. Hoin dans les Mémoires pour servir a l'Hist. de la Chirurg. du dix-huitième siècle, in-4°. seconde partie, pag. 17 & 19; in-8°. pag. 301 & 305.

branlantes du criſtallin. Réciproquement quelques fibres ciliaires peuvent ſe détacher ſans la membrane ; M. Morand l'a vu dans une cataracte jaune, ſur laquelle paroiſſoient très-diſtinctement deux filets noirs, qui la traverſoient en zic-zac.

Pour la ſeconde membrane, qui eſt celle dont eſt tapiſſé le chaton du criſtallin, elle peut auſſi devenir opaque, & cela eſt reconnu par M. de S. Yves, fameux Oculiſte, qui a écrit ſur cette matiere.

M. Morand a vu ſur deux yeux auxquels il avoit fait lui même l'opération de la cataracte, & qu'il eut en ſa poſſeſſion un an après, que leurs deux criſtallins abattus étoient dépouillés de leur membrane, ce qui prouve aſſez combien elle en eſt ſéparable. L'aiguille avoit attaqué les criſtallins de côté, entamé la membrane, & en ſe tournant l'avoit détachée de ces bords de la lentille auxquels elle tient. L'envelope des criſtallins étoit demeurée vuide.

En ce cas ſi l'humeur vitrée s'étend & va remplir cette envelope, le criſtallin eſt preſque ſuffiſamment remplacé, & l'on verra aſſez bien après l'opération ſans le ſecours d'une loupe ; & en effet le ſoldat dont les deux criſtallins ont fourni l'obſervation préſente, diſtinguoit bien la couleur & la groſſeur des objets.

Si par quelque cauſe que ce ſoit ce n'eſt pas l'humeur vitrée, mais ſeulement l'aqueuſe, qui va remplir le vuide, il ne ſe fait point dans cette humeur aqueuſe une aſſez grande réfraction, & on a beſoin du verre convexe. Delà M. Morand conclut qu'avoir beſoin d'une lunette après l'opération, ou n'en avoir pas beſoin, n'eſt nullement une marque ſûre que le criſtallin ait été abattu, ou ne l'ait pas été.

L'envelope du criſtallin demeurée vuide, & de plus devenue caleuſe & cicatriſée par la plaie qu'elle a reçue de l'aiguille, peut s'unir à la membrane de l'humeur vitrée, & par cette union devenir trop denſe & trop dure, pour permettre que l'humeur vitrée entre dans ſa cavité, & la rempliſſe en s'y étendant. Il n'y aura que l'humeur aqueuſe, beaucoup moins épaiſſe, qui puiſſe y pénétrer.

Dans les deux yeux dont nous parlons, M. Morand obſerva que la rétine avoit beaucoup plus de ſolidité & de conſiſtence que dans l'état naturel. On ſaura avec le tems ſi cet épaiſſiſſement de la rétine eſt une circonſtance qui accompagne ordinairement la cataracte glaucomatique, & juſques-là on ſuſpend les conſéquences.

Sur un placenta qui avoit ſon attache à l'orifice interne de la matrice.

UNe femme qui étoit à terme d'accoucher, ayant été inutilement trois jours en travail, avec des pertes de ſang conſidérables, mourut, & on l'ouvrit pour découvrir ce qui l'avoit empêché d'accoucher. On trouva

que le placenta, qui doit être attaché au fond de la matrice, l'étoit au contraire à l'orifice interne, & le bouchoit exactement, excepté un endroit où il n'étoit pas collé, & c'étoit par-là que s'écouloit le sang des pertes. L'enfant avoit les pieds en haut qui pouſſoient ſes envelopes contre le fond de la matrice ; il avoit la tête en bas, qui avec les épaules pouſſoit le placenta contre l'orifice interne & le col de la matrice, de ſorte qu'il ſe fermoit le paſſage lui-même. M. Petit le Chirurgien a tenu cette obſervation de trois de ſes confreres, témoins éclairés & habiles. La naiſſance eſt elle-même un grand péril de mort (*a*).

Moyens de s'aſſurer qu'un chien qu'on a tué après qu'il a mordu quelqu'un, étoit enragé ou non.

QUand on a été mordu d'un chien, que l'on croit enragé, il arrive ordinairement, que le chien eſt tué avant que l'on ſe ſoit aſſuré de ſon état, & la perſonne mordue demeure dans une cruelle incertitude. M. Petit le Chirurgien a un expédient pour la terminer. Il frotte la gueulle, les dents, les genſives du chien mort avec un morceau de viande cuite, qu'il préſente enſuite à un chien vivant. S'il la refuſe en criant & en heurlant, le mort étoit enragé, pourvu cependant qu'il n'y eut point de ſang à ſa gueule. Si la viande a été bien recue & mangée, il n'y a rien à craindre.

Le Vomiſſement de ſang à la ſuite de l'émétique donné après la guériſon d'une playe à l'eſtomac.

CE n'eſt que ſur la foi de l'expérience que l'on peut croire que des coups d'épée dans l'eſtomac ſe guériſſent. Uu dragon du régiment de Languedoc en ayant reçu un, vomit auſſi-tôt du ſang & des alimens. M. du Vivier, Chirurgien major des Dragons de ce régiment, jugea que le coup ouvroit l'orifice ſupérieur de l'eſtomac, en faiſant obliquement un trajet d'environ ſix pouces ; il panſa le malade, & le fit ſaigner ſept fois en vingt-quatre heures, ce qui n'empêcha pas qu'une groſſe fièvre ne s'allumât, & qu'il ne vomit encore plus d'une pinte de ſang. Cependant par une diete très exacte, par l'uſage des vulnéraires & de l'eau de Rabel, & par celui des lavemens, la fièvre diminua dès le 3me. jour ; le

(*a*) M. Levret, en rapportant dans ſes Obſervations ſur les accouchemens laborieux, celle qu'on vient de lire, y en a joint pluſieurs autres du même genre, & des préceptes très-importants ſur la conduite à tenir dans ces ſortes de cas.

bleſſé n'eut plus que des hoquets, & de fréquens ſoupirs, & enfin en 18 jours il fut guéri. Deux mois après il eut une fièvre tierce pour laquelle on lui donna de l'émétique, il vomit beaucoup de ſang, apparemment parce que les ſecouſſes de l'eſtomac avoient rouvert la ſurface interne de la playe; mais M. du Vivier le tira encore de cet accident. Il lui en couta plus de tems que pour le premier, il lui fallut deux mois entiers.

Playe à l'eſtomac où l'on fit prendre l'émétique au bleſſé.

M. du Vivier ne laiſſa pas d'employer dans une autre bleſſure d'eſtomac ce même émétique, qu'il avoit reconnu pour ſi dangereux. Un Officier ayant fait une débauche de 10 heures à table, reçut un coup d'épée, & M. du Vivier jugea par le vin qui ſortoit, & par la place du coup, qu'il perçoit l'eſtomac à ſon fond. La plaie extérieure n'étoit que d'environ trois lignes. un autre Chirurgien vouloit ſaigner, pour lui il fut d'avis de l'émétique, parce que ſi l'eſtomac qui étoit fort chargé & fort tendu ſe ſoulageoit de ce fardeau exceſſif, ſes parties écartés ſe rapprocheroient, & la plaie qui ne pouvoit être que petite, diminueroit beaucoup dans l'inſtant. Ce ſentiment, quoique hardi, l'emporta. On ſaigna après que l'eſtomac fut vuidé, tout le reſte ſe fit à l'ordinaire, & ſelon qu'il convenoit, & la guériſon fut parfaite.

Hernie avec pourriture, & déperdition d'un demi-pied de l'inteſtin guérie ſans le ſecours d'un Anus artificiel.

UN porte-faix de la Fleche, âgé de 40 ans, fort robuſte, attaqué depuis huit ans d'une hernie incomplete qu'il faiſoit rentrer facilement, & qui ne l'empêchoit point de travailler, ſentit, preſque tout-à-coup, une extrême augmentation de ſon mal; ſa hernie devint groſſe comme le poing, longue de 5 à 6 doigts, très-dure, & il eut des douleurs très-vives, & des vomiſſemens fréquens, qu'il n'avoit point encore éprouvés. M. Farcy, Chirurgien de la Fleche, qui fut appellé, & qui a envoyé cette relation bien atteſtée à l'Académie, n'oſa tenter de faire la réduct on à cauſe de la grande dureté qu'il trouvoit; elle étoit telle qu'elle ſembloit oſſeuſe. On tâcha vainement de la ramollir par des cataplaſmes. Le malade fut quatre jours ſans aller à la ſelle, effet naturel & ordinaire de ce que le cours des matieres étoit arrêté dans la hernie; mais il y alla enſuite naturellement, & continua d'y aller tous les jours, & cependant la hernie ne diminuoit ni de groſſeur, ni de dureté, quoique l'inteſtin fût ſoulagé d'une partie des matières qui s'y étoient d'abord amaſſées. Il falloit bien que la tumeur vint enfin à ſuppuration, & com-

CHIRURGIE.

Année 1723.

comme on vit qu'elle s'y diſpoſoit, on l'aida, & le quatorziéme jour M. Farcy fit l'opération, qu'on avoit différée autant qu'il avoit été poſſible à cauſe de l'extrême répugnance du malade. M. Farcy coupa quatre doigts de l'inteſtin pourri, & il fut fort étonné d'en tirer de petits os, que l'on reconnut pour des os de pieds de mouton; on en tira juſqu'à ſeize. Le porte-faix avoit mangé des pieds de mouton la veille de ſon accident, & en avoit avalé goulument quantité d'os. Ils rendoient la tumeur ſi dure, & cauſoient l'impoſſibilité de la réduction, mais en même-tems ils produiſoient un bon effet. A l'endroit où l'inteſtin eut été étranglé, & par conſéquent les matières entierement arrêtées, ils formerent une eſpèce de voûte ſous laquelle le paſſage de ces matières demeuroit aſſez libre. mais ce qu'il y a ici de très ſingulier, c'eſt que quatre doigts de l'inteſtin pourri ayant été emportés par l'inciſion, une autre partie preſque égale du même inteſtin pareillement pourrie s'étant enſuite ſéparée naturellement du vif, les matieres deſtinées à ſortir par l'anus ne devoient plus ſortir que par là, & par la plaie qu'il auroit fallu tenir toujours ouverte, & le malade auroit porté toute ſa vie une canule qui auroit été ſon anus. Cependant c'eſt ce qui n'eſt point arrivé. M. Farcy, vit que de jour en jour les matieres ſortoient en moindre quantité par l'ouverture de l'inteſtin & par la plaie, il eſpéra qu'enfin elles ne ſortiroient plus, il ſe reſolut à donner au malade des alimens aſſez ſolides qu'on ne lui auroit pas permis ſelon la pratique ordinaire (*a*); tout reuſſit, la plaie ſe cicatriſa en 33 jours, il ne reſta point de fiſtule au malade, & il n'eut point beſoin de porter de canule. Il ſe remit au travail comme s'il n'eut jamais été incommodé. L'inteſtin, dont on avoit emporté plus d'un demi pied, ſe rejoignit donc, ce qui eſt preſque inconcevable (*b*), à moins que l'on applique ici une obſervation du célébre M. Ruyſch ſur l'inteſtin ilion. Quelquefois il s'y fait un prolongement plus ou moins grand, qui eſt une eſpece de coecum particulier (*c*). Ce prolongement aura été la portion de l'inteſtin herniaire rempli d'os, il aura fait naturellement la voûte dont on a parlé, on en aura coupé une bonne partie, & ſes parties ſe feront rapprochées & reunies plus facilement que ne feroient deux bouts d'un même inteſtin continu, ſéparés d'un demi-pied (*d*). Quoi qu'il en ſoit, il eſt certain que dans un corps d'une

(*a*) M Louis, dans ſon Mémoire ſur les Hernies avec gangrène, inſéré dans le troiſième tome de l'Académie Royale de Chirurgie, blame la diéte trop rigoureuſe qu'on fait garder aux malades en pareils cas.

(*b*) M. Morand explique en 1735 de quelle manière cette réunion ſe fait. Voy. auſſi le troiſième volume de l'Acad. Roy. de Chirurg. pag. 168.

(*c*) Cette découverte de M. Ruyſch a été confirmée par M. Littre, Mémoires de 1700, pag. 626 & 618. Et par M. Mery, Mém. de 1701, pag. 721.

(*d*) On a vu dans des volvulus les Malades rendre, ſans mourir, par le fondement, des portions très conſidérables, & juſqu'a plus de deux pieds de la portion inteſtinale invaginée. Voyez les Mém. de l'Academie Royale de Chirurg. tom. IV, pag 215 & 225: le tom. IX de la Collect. Acad. part. étrang. Appendix, pag. 22, & les Mém. pour ſerv.

pareille

pareille constitution, accoutumés à un grand exercice, & à une grande frugalité, la nature a plus de ressource, ou les met plus aisément en œuvre.

Hernie avec gangrène, guérie par un moyen singulier.

Hist.

Voici une autre observation, où l'on verra que la nature, mais aidée de l'art, a fait cette réunion d'intestin, que l'on n'espéroit pourtant pas. L'observation vient d'un Chirurgien fameux, élevé à la plus haute place où il put prétendre (*a*). Quand l'intestin qui fait la hernie est pourri ou gangréné, il en tire en dehors toute la partie alterée, après avoir ouvert la peau du scrotum & le sac herniaire, & dilaté suffisamment l'anneau; à travers la partie du mézentere qui soutient la partie altérée de l'intestin, il passe avec une aiguille un double fil ciré, & en nouant les deux extrémités du fil, il forme une espéce d'anse de la partie du mézentere par laquelle il assujettit l'intestin vers le milieu de la plaie sans le serrer, afin que les suppurations & les matieres qu'il contient, s'il s'ouvre par la pourriture, soient portées en dehors, car leur panchement dans la cavité du ventre seroit mortel. Il fit cette opération à un homme de trente-cinq ans, il lui emporta un demi-pied d'intestin gangréné, & ayant rapproché l'un de l'autre, selon sa méthode, les deux bouts de l'intestin placés à l'ouverture de la plaie, il espéra qu'ils s'y pourroient coller, que les matieres sortiroient par la partie supérieure de l'intestin, l'inférieure demeurant inutile (*b*); & que le malade porteroit toute sa vie une canule, qui lui tiendroit lieu d'anus. La nature fit beaucoup plus que ce qu'il espéroit de plus avantageux. Les deux bouts de l'intestin se réunirent l'un à l'autre en un mois, les matieres qui sortoient dabord par l'ouverture de la plaie, reprirent peu-à-peu pendant ce tems la route de la partie inférieure de l'intestin, qui étoit leur route naturelle. Le rétablissement du malade fut entier, à deux accidens près.

Il eut pendant deux ans une colique plus ou moins forte selon qu'il avoit plus ou moins mangé, elle répondoit à l'endroit de la plaie, & diminua toujours par degrés (*c*). La réunion des deux bouts d'intestin

* à l'Hist. de la Chirurg. in-4°. seconde part. pag. 88.

(*a*) M. de la Peyronie.

[*b*] M. Littre, Mém. de 1700, pag. 622, a proposé de la lier, & d'assujettir par quelque points d'aiguillel a portion supérieure à l'anneau, pour faire l'office d'anus artificiel.

(*c*) Les coliques, effet nécessaire du rétrecissement de l'intestin, en ont produit souvent la crevasse, suivie d'un épanchement mortel. Voyez dans le troisième volume de l'Académie Royale de Chirurgie, le Mémoire de M. Louis ci devant cité. Celui de M. Recolin, dans le quatrième vol. de la même Académie, p. 164 & suiv. ou les Mémoires pour servir à l'Hist. de la Chirurgie du dix-huitième siècle, in-4°. seconde partie p. 78.

s'étoit faite par de nouvelles chairs cicatrisées, & le passage qu'elles laissoient aux matieres n'avoit dans les commencemens ni le diamètre naturel de l'intestin, ni sa souplesse.

Comme la méthode qu'on avoit pratiquée demandoit qu'on élargît beaucoup l'anneau, il se fit par là une descente d'intestin de la grosseur d'une orange, & l'on eut beaucoup de peine à trouver un bandage convenable.

Observation curieuse sur l'Hydrophtalmie.

M. Morand à observé dans l'hydrophtalmie, ou hydropisie de l'œil qui allonge & dilate la sclerotique du côté du nerf optique, qu'en exposant à la lumiere l'œil détaché de l'orbite, il est très-transparent dans toute l'étendue de l'axe qui le traverse depuis la partie antérieure & saillante de la cornée jusqu'au de-là de la partie postérieure & dilatée de lasclérotique (*a*).

Seconde édition du Traité des Maladies des Os, de M. Petit.

CEtte année parut un livre de M. Petit le Chirurgien, intitulé : Traité des maladies des os, dans lequel on a représenté les appareils & les machines qui conviennent à leur guérison. Une premiere édition faite 20 ans auparavant, n'empêche pas celle-ci d'être un livre tout nouveau. Quel siécle que vingt ans pour un Chirurgien habile & très-employé ! Combien d'observations & d'expériences nouvelles.

Les maladies des os sont la luxation, ou le déplacement hors de leurs articulations naturelles, la fracture, l'ankilose, ou l'immobilité, ou difficulté de mouvement qui survient à une articulation, & en empêche le jeu ; l'exostose, ou excrescence, la carie, ou pourriture, ou vermoulure, le rakitis ou courbure de l'épine, telle qu'elle est dans les enfans en chartre. C'est un vaste sujet d'ouvrage que d'appliquer toutes ces maladies l'une après l'autre à tous les os du corps humain qui en sont susceptibles, de rapporter les différens accidens dont elles peuvent être accompagnées, de décrire les opérations qu'elles demandent, les pansements, les appareils, les bandages, enfin tout ce qui peut guider & éclairer la pratique toujours extrêmement variée par les circonstances. Mais ce détail infini, qui regne dans le livre de M. Petit nous empêche

[a] En 1727 M. Morand observa encore la transparence des yeux sans hydrophtalmie. V. cette Année.

abſolument d'en pouvoir donner aucune idée générale ; il nous faudroit de la théorie, du ſyſteme, & ici tout eſt pratique & faits particuliers, on en a vû quelques échantillons dans les mémoires de 1718 (*a*) & dans ceux de 1722 (*b*).

Ce livre fait ſi bien voir qu'elle eſt la prodigieuſe quantité de connoiſſances néceſſaires à un véritable Chirurgien, que l'on ne doit pas être après cela fort diſpoſé à s'abbandonner ſi aiſément aux bailleurs ou renoueurs les plus accrédités parmi le peuple. On ſera auſſi extremement porté à croire ſincere la proteſtation que fait M. Petit de ne reſerver rien ni pour lui, ni pour ſes enfans qu'il deſtine à ſa profeſſion, il a ramaſſé un ſi grand nombre de choſes, qu'on ne le ſoupçonnera pas d'en ſçavoir davantage. Il eſt toujours très-utile que ceux qui ſont zélés pour le genre humain & déſintéreſſés, repandent leurs connoiſſance ; mais malgré cette généreuſe intention, il y a des talens perſonels qu'ils ne peuvent ni communiquer, ni tranſmettre (*c*).

Sur le Dragonneau.

Hiſt.

IL ſe forme quelquefois ſous la peau le long des bras & des jambes des tumeurs longues, rondes, rouges, & douloureuſes. Quand elles viennent à ſuppuration, & qu'on y fait une inciſion longitudinale, on en tire un corps blanchâtre, qui a la figure d'un ver. La plupart des anciens Grecs, Latins, ou Arabes, ont cru, quoiqu'avec quelque variation dans leurs idées, & quelque incertitude, que c'étoit un animal vivant, & de là eſt venu le nom de dragonneau, qu'on à donné à cette maladie (*d*). Ces mêmes auteurs ont preſcrit les précautions qu'il y avoit

(*a*) Coll. Acad. tom. IV. p. 387.

(*b*) Voyez ci-devant le précis du Mémoire de l'Auteur ſur une luxation conſécutive de la cuiſſe.

(*c*) Après la mort de M. Petit, M. Louis a donné en 1758 une édition du Traité des maladies des os, à laquelle il a ajouté un excellent diſcours préliminaire, où il venge ce grand Chirurgien des injuſtes critiques qu'on lui a fait eſſuyer à l'occaſion de cet ouvrage.

(*d*) Agatharchide, Hiſtorien qui a vécu ſous Ptolomée Philométor, eſt le premier, au rapport de Plutarque, qui ait parlé du Dragonneau : « Les peuples, dit-il, qui habitent autour de la mer rouge, parmi d'autres maladies étranges auxquelles ils ſont ſujets, ſont » ſouvent tourmentés de certains petits dragons ou petits ſerpents qui ſe trouvent dans » leurs jambes ou dans leurs bras, & leur mangent ces parties. Ces animaux montrent » quelquefois un peu la tête, mais ſitôt qu'on les touche ils rentrent & s'enfoncent » dans la chair, où, s'y tournant de tous côtés, ils y cauſent des inflammations inſupportables ».

Cette note eſt de M. le Chevalier Hans Sloan, qui renvoye pour plus grand éclairciſſement, à ſon Hiſtoire naturelle de la Jamaïque, vol. prem. Introd. pag. cxxvi, & vol. II, pag. 190, pl. 233.

à prendre pour bien tirer cet animal de la veine où il eſt toujours. S'il ſe rompoit, la partie qui reſteroit dans le corps du malade, y cauſeroit un ulcère malin, très-difficile à guérir, à moins que par une nouvelle incision on ne la fît ſortir entiérement. Pluſieurs voyageurs rapportent que les habitans des pays chauds, & principalement les Nègres, ſont aſſez ſouvent attaqués de ce mal, & qu'on leur tire le petit ſerpent ou dragon en l'entortillant doucement & avec adreſſe autour d'un bâton d'une groſſeur convenable. Cette maladie eſt rare en ces pays-ci.

M. Petit le Chirurgien n'eſt point perſuadé de l'animal vivant, du moins pour tout ce qui porte chez nous le nom de dragonneau. Tout ce qu'on lui a fait voir, à quoi l'on avoit donné ce nom, & tout ce qu'il a vu lui même, qui le méritoit à même titre, n'avoit nulle organiſation qui ſe pût reconnoître; ce n'étoient que des polypes ſemblables à ceux qu'on trouve dans le cœur, dans les ſinus de la dure-mere, & quelquefois dans tous les vaiſſeaux ſanguins de certains ſujets morts de maladies de poitrine, de ſcrophules, d'inflammations eréſipelateuſes, &c. Il a rapporté ſes expériences qui aboutiſſoient toutes à la même concluſion.

Il a donné pour derniere preuve que quelquefois le dragonneau ne ſuppure point, & ſe reſout par des remèdes, quand on les applique d'aſſez bonne heure. Que devient alors l'animal quand même on diroit que les remèdes l'ont tué, il ſeroit difficile de concevoir que ſes parties diſſoutes & pourries ne cauſaſſent du déſordre dans le corps, & dans les liqueurs, aulieu qu'un polype, qui n'eſt que du ſang épaiſſi, ne redevient, après qu'il a été diſſout, que ce qu'il étoit dabord. Il y a bien de l'apparence que le dragonneau ne ſera tout au plus à l'avenir un animal redoutable que pour d'autres climats que le nôtre (*a*).

Moyen très-ſimple pour remédier à l'Hémoragie qui ſuit l'accouchement.

Hiſt. ON ſçait aſſez que les vaiſſeaux ſanguins de la matrice ſe dilatent de plus en plus pendant la groſſeſſe pour fournir plus abondamment du ſang au fœtus qui croît, & que, quand il eſt ſorti, il faut que les orifices extremement ouverts de tous ces vaiſſeaux ſe referment par la ſeule action de leur reſſort; que ſi par quelqu'indiſpoſition particuliere ce reſſort ne fait pas bien ſa fonction, il ſurvient après l'accouchement des pertes de ſang, & que cet accident qui n'eſt pas rare eſt ſouvent très-funeſte, ſoit par lui-même, ſoit par ſes ſuites. M. Duſſé, maître

(*a*) Voyez les claſſes des maladies de feu M. de Sauvages, Claſſe X, tom. IX, pag. 335 & 338, de la Traduction Françoiſe de M. Gouvion, Docteur en Médecine, traduction excellente, qui peut tenir lieu de l'original a ceux qui n'entendent pas le latin, & même aux Médecins.

Chirurgien accoucheur à Paris, a fait voir à l'Académie un moyen qu'il a trouvé d'y remédier. Il ne s'agit que de donner du secours au ressort trop foible des parties de la matrice ; il porte ses deux mains sur la région hypogastrique, & comprime mollement le corps de la matrice par un mouvement tantôt circulaire ; tantôt de droite à gauche & de gauche à droite ; tantôt de haut en bas, & de bas en haut. Ces mouvements en tous sens sont nécessaires, parce que la matrice est un tissu de vaisseaux & de fibres qui se croisent aussi en tout sens. Cette même opération sera sortir des caillots de sang, qui pourroient être restés ; mais s'il étoit resté des corps d'un volume plus considérable, & capables de remplir assez la matrice pour la faire résister aux impressions de la main, il faudroit les tirer auparavant. Cette pratique a le défaut d'être bien simple, & bien peu mystérieuse. (*a*).

Ruptures de Matrice.

IL est bon d'être averti que dans le tems de l'accouchement, la matrice, qui est alors extrêmement tendue, peut se déchirer, soit à son fond, soit à ses côtés, soit sur-tout à son col, qui n'est pas capable d'une si grande dilatation, & qui devient très-mince dans le tems du travail. M. Grégoire, maître Chirurgien-Accoucheur, à Paris, à dit à l'Académie, qu'en 30 ans il a vu ce funeste accident arriver 16 fois. Une fois entr'autres, il a trouvé dans une femme qu'il ouvroit, les deux pieds d'un enfant qui traversoient le fond de la matrice immédiatement à côté du placenta, & s'appuyoient sur le diaphragme de la mere. Il a rapporté aussi qu'en ouvrant une femme morte en travail, il avoit trouvé la tête & tout le côté gauche d'un enfant hors du col de la matrice, & le côté droit en dedans, de sorte que cet enfant étoit comme à cheval sur le corps de la matrice, jambe de-çà, jambe de-là (*b*).

(*a*) M. Levret en fait l'éloge, en insistant sur la nécessité d'attendre, pour procéder à l'extraction du placenta, que la matrice ait repris son ressort. Voy. ses observations sur les accouchements laborieux & le troisième tom. des Mém. de l'Acad Roy. de Chirurgie.

(*b*) La rupture de matrice a passé jusqu'ici pour un accident mortel. On voit néanmoins, dans la Chirurgie de M. Heister, le cas d'une femme qui y a survécu. Après l'extraction de l'enfant, l'Accoucheur, en portant la main dans la matrice, s'apperçut que les intestins passoient à travers la plaie de ce viscère & les repoussa. Il n'y a pas long-temps qu'on a tiré un enfant passé dans le ventre, par l'opération Césarienne, sans que la femme ait péri ; la même opération est très-propre encore à prévenir cet accident, suivant M. Crantz, Auteur d'une excellente dissertation sur la rupture de la matrice. Voyez les Mém. pour servir à l'Histoire de la Chirurgie du dix-huitième siècle, art. LXXXVII & CV.

CHIRURGIE.

Année 1724.

Injection dans la Trompe d'Euſtache.

LE canal nommé *trompe d'Euſtache*, communique avec le fond de l'oreille. On le croit deſtiné à renouveller l'air du tambour ; mais M. de Sénac dit dans ſon mémoire ſur la reſpiration (*a*), que puiſque l'air du veſtibule ne ſe renouvelle jamais, il n'y a pas d'apparence que celui du tambour ait plus de beſoin d'être renouvellé; il juge que la caiſſe du tambour étant telle que par l'action des muſcles de l'oreille, ſa cavité peut être augmentée & diminuée, la *trompe d'Euſtache* ſert dans le premier cas à y porter de l'air, ſans quoi il s'y feroit un vuide, & dans le ſecond à en recevoir de l'air, ſans quoi il y feroit trop comprimé. Quoiqu'il en ſoit, les Anatomiſtes ne croyoient point que cette trompe put être ſeringuée par la bouche ; cependant M. Guyot maître de la poſte à Verſailles, a trouvé pour cet uſage un inſtrument que l'Académie à jugé très-ingénieux. La piéce principale en eſt un tuyau recourbé, que l'on inſinue au fond de la bouche, derriere & au deſſus du palais, à deſſein de l'appliquer au pavillon de la trompe qu'on veut injecter, on en lave au moins l'embouchure, ce qui peut être utile en certains cas.

Traité des Playes de Tête.

Par M. ROUHAUT.

CEtte année l'Académie reçut un ouvrage de M. Rouhaut, intitulé : *Traité des playes de tête*, dédié au Roi de Sardaigne, & imprimé à Turin. M. Rouhaut ayant été appellé de Paris & de l'Académie des Sciences par ce Prince pour ſervir auprès de Sa Majeſté, en qualité de ſon Chirurgien, & de Chirurgien général de ſes armées, & pour profeſſer la Chirurgie dans l'univerſité de Turin nouvellement rétablie, ou plutôt fondée, il a donné au public en même-tems qu'à ſes diſciples tout ce que ſes études & ſon expérience lui avoient appris ſur une auſſi importante matière que les playes de tête. Mais plus ce détail de pratique eſt exact & inſtructif pour ceux qui en auront beſoin, moins il nous eſt poſſible d'y entrer. Ce ſont des faits, des obſervations, des préceptes d'un prix égal, & dont on ne peut rien détacher, ſans faire une eſpèce de tort à ce qu'on ne prendroit pas.

(*a*) On s'eſt aſſuré par des obſervations & des expériences poſtérieures que les injections par la trompe d'Euſtache, pénétrent dans la caiſſe du tambour, & de plus, que cette trompe peut être injectée par le nez. Voy. les Mém. pour ſer. à l'Hiſt. de la Chirurgie du dix-huitième ſiècle, art. LXIV.

Sur la Cataracte.

Hist.

ON va commencer à voir plus ſenſiblement que l'on n'a encore tiré aucun fruit de tout ce qui a été dit dans l'Académie au ſujet des cataractes depuis près de vingt ans (*a*). Il s'agit maintenant de l'opération qu'il faut faire, & qui, quoiqu'aſſez uſitée, eſt peu connue de ceux mêmes qui la font.

M. Petit ne fait encore qu'en rapporter l'hiſtoire. La maladie a été ſi peu connue d'Hippocrate lui-même, qu'il n'y a pas d'apparence que l'opération l'ait été de ſon temps. D'ailleurs on ne ſe donnoit guère la licence de diſſéquer les corps humains, & il n'y avoit que ceux des animaux où l'on osât toucher. Celſe qui vivoit dans le premier ſiécle de l'Egliſe, eſt le premier qui parle de l'opération, & il en parle comme d'une choſe qui n'étoit point nouvelle ni extraordinaire : de-là M. Petit juge qu'elle a été trouvée entre Hippocrate & Celſe ; elle ne peut guère l'avoir été que par des Médecins qui euſſent une aſſez grande liberté de diſſéquer, & dans ce temps moyen on en trouve deux fort célèbres, Eraſiſtrate & Herophile, qui favoriſés par les Ptolomées d'Egypte, grands protecteurs des ſciences, eurent en leur diſpoſition autant de cadavres humains qu'ils en voulurent. On dit même que quelques eſclaves furent diſſéqués vivants, ce qui feroit une barbarie infiniment plus condamnable que la ſuperſtition oppoſée. L'opération de la cataracte ſera donc partie apparemment de l'Ecole d'Herophile ou d'Eraſiſtrate, on aura trouvé quelques yeux cataractés dans ce grand nombre de cadavres qu'on avoit alors à diſſéquer ; & ſur ces mêmes cadavres on aura tenté ſans péril & pluſieurs fois l'opération qui aura ſuffiſamment réuſſi.

On ne ſavoit point alors que le cryſtallin fût un des principaux organes de la viſion, & apparemment après avoir trouvé le moyen de l'abattre dans des cadavres, on l'abattoit ſans crainte dans des yeux vivants, & avec pleine connoiſſance de ce qu'on faiſoit. Mais quand on eut acquis des lumières ſur l'uſage du cryſtalin, quand on ſçut, comme l'a ſçu certainement Galien, combien il ſert à la viſion, on ne crut plus qu'on pût l'abattre impunément, & on ſe perſuada que ce qu'on abattoit devoit être une concrétion membraneuſe de quelques humeurs. Ainſi l'opération continua, quoique ſur un faux principe, & elle étoit ſeulement plus hardie que l'on ne penſoit.

Quelques-uns ont pouſſé l'audace juſqu'à vouloir tirer la cataracte hors de l'œil, parce qu'en effet elle cauſe ſouvent des déſordres en y demeurant. On a penſé même à la ſucer avec une aiguille cannulée : mais il n'y a pas d'apparence que ces biſarres pratiques ayent été autre

[*a*] Voy. l'Hiſt. de 1706, 1707, 1708, 1722 & 1723.

chose que ces projets, & M. Petit refuse d'en croire ceux qui se vantent de les avoir mises en exécution.

Quand on est venu à connoître bien sûrement que la vision se fait principalement par les réfractions du crystalin, on en a été plus persuadé que la cataracte qu'on abattoit n'étoit qu'une membrane, & une vérité s'est long-temps opposée à l'établissement d'une autre vérité : mais enfin elles se sont accordées toutes deux, ainsi qu'on a vû dans les volumes cités. Les deux premiers Modernes qui ayent découvert la véritable nature de la cataracte ; sont M. Quarré, Medecin de la Faculté de Paris, & M. Lasnier, Chirurgien de Paris. Mais, & ce n'est pas la seule fois que ceci soit arrivé, on oublia leur découverte, & on l'oublia si bien, qu'au commencement du siécle présent, M. Brisseau de Tournai, & M. Antoine de Mery-sur-Seine, ont cru encore chacun en particulier en être les premiers Auteurs.

M. Petit croit que l'opération qui se pratique communément aujourd'hui, est la même que celle de Celse, venue jusqu'à nous par une tradition de 1700 ans. Celse en a fait la description, mais assez obscure ; aussi les opérateurs travaillent-ils avec beaucoup d'incertitude, & fort au hasard. M. Petit, soit pour assurer l'opération de Celse, soit pour la rectifier s'il en est besoin, a entrepris de la bien entendre, & pour cela il l'applique à l'œil, dont auparavant il a posé très-exactement les dimensions dans le détail nécessaire. Il ne va pas maintenant plus loin : mais il faut que cela produise dans la suite des déterminations précises dans une opération où l'on ne faisoit que tatonner, & où les tatonnemens étoient dangereux.

Hérophile qui plaçoit dans la retine le siége de la vision, ne voyoit pas d'inconvénient à abattre le crystallin devenu opaque.

Galien, dont les sentimens ont été si long-temps respectés comme des oracles dans les écoles, ayant adopté & défendu de toutes ses forces l'opinion qui fait du crystallin l'organe immédiat de la vue, opinion dont on ne connoît point le premier auteur, il jugea qu'il ne falloit pas y toucher ; & comme on ne pourroit se dispenser de le traverser par la méthode ordinaire, pour abattre la prétendue membrane qui constituoit, selon lui, la cataracte (*a*), ni réussir en piquant l'œil plus près de l'iris, comme il le propose, il prit le parti de renoncer à l'opération.

Fabrice d'Aquapendente en a fait autant, & précisément par les mêmes raisons.

Blancart vouloit qu'on ouvrît l'œil à sa partie supérieure, & qu'on tirât la cataracte avec des pinces. Mais, dit M. Petit, il n'est pas le premier qui ait eu cette idée extraordinaire. Avicenne parle de quelques opé-

(*a*) Il paroît par un fragment de Rufus, rapporté par Oribase, qu'il est le plus ancien de ceux dont les écrits sont parvenus jusqu'à nous, qui ait avancé que la cataracte consiste dans la coagulation d'une humeur placée entre la surface postérieure de l'iris & le crystallin. Mém. pour serv. à l'Hist. de la Chirur. du dix huitième siècle. In-4°. part. II, p. 14.

rateurs

rateurs de son temps; qui ouvroient la partie inférieure de la cornée pour tirer la cataracte par cette ouverture (*a*).

CHIRURGIE.

Année 1725.

M. Petit ne croyant pas qu'il fût possible, sans détruire les facultés de l'organe, d'extraire le crystallin cataracté par aucun des moyens dont on avoit pu s'aviser jusqu'alors, est d'avis qu'on s'en tienne à l'opération de Celse.

Voici le résultat des observations très-curieuses qu'il a faites sur l'œil pour assurer le succès de cette opération, ou en perfectionner le procédé.

Le globe de l'œil dans l'homme a depuis dix jusqu'à onze lignes & demie de diametre transversal; l'Auteur en a trouvé quantité qui avoient dix lignes & demie, & dix lignes trois quarts. L'axe de l'œil, c'est-à-dire, la ligne droite tirée du centre de la prunelle au centre du nerf optique, se trouve plus long que le diametre d'un quart de ligne, & quelquefois de demi-ligne, à cause de la convexité de la cornée, qui est plus grande que celle du globe de l'œil; car cette cornée fait une portion de cercle, dont le diametre a sept lignes ou sept lignes & demie, & souvent huit. La corde de cette portion de cercle qu'on peut appeller le *diametre de la cornée*, est longue de quatre lignes deux tiers, jusqu'à cinq lignes & demie; on la trouve le plus souvent de cinq lignes; c'est ce qui fait aussi le diametre du grand cercle de l'uvée. La flêche de cette corde est de trois quarts de ligne de longueur jusqu'à une ligne & un quart; on la trouve souvent d'une ligne; elle est la mesure de la convexité de la cornée, & de l'épaisseur de la chambre antérieure qui a le même diametre que la cornée.

La chambre postérieure n'a que demi-quart de ligne d'épaisseur vis-à-vis la circonférence de la prunelle jusqu'à demi-ligne; elle est souvent d'un quart de ligne, ce qu'il est important de remarquer. Cette chambre postérieure a le double d'épaisseur vers les côtés, à cause de la courbure de la circonférence antérieure du crystallin, elle a cinq lignes ou cinq lignes & demie de diametre.

La prunelle a une ligne & demie de diametre jusqu'à trois lignes; elle s'est souvent trouvée de deux lignes & demie: les jeunes gens l'ont plus dilatée que ceux qui sont avancés en âge.

Le crystallin a trois lignes & demie de diametre jusqu'à quatre lignes & demie; on le rencontre souvent de quatre lignes. L'épaisseur ou l'axe est d'une ligne trois quarts jusqu'à deux lignes & demie; il est pour l'ordinaire de deux lignes. Sa convexité antérieure fait la portion d'un cercle

(*a*) Dès l'année 1707, M. Mery a proposé à l'Academie d'extraire par incision le cristallin devenu opaque; il est singulier que cette idée ait été totalement négligée jusqu'à M. Daviel, qui, le premier, l'a heureusement réduite en pratique.

C'est donc de l'Académie qu'est sorti le projet d'extraire le crystallin, & c'est à elle encore qu'on doit les détails les plus savants qu'on ait jamais donnés sur l'opération de la cataracte par abattement.

CHIRURGIE.

Année 1725.

qui a quelquefois un pouce & demi, & sa convexité postérieure fait portion d'un cercle qui a cinq lignes jusqu'à six lignes de diametre. La section de cette convexité postérieure a paru dans plusieurs yeux, plutôt parabolique que sphérique. On lit dans une These soutenue à Alfdorff par Wolland, sous la présidence de Sturmius, que le crystallin est plutôt hyperbolique que sphérique.

L'humeur vitrée remplit tout le reste de l'œil. Le crystallin est enchâssé dans la partie antérieure de cette humeur vitrée, il y est retenu par une capsule transparente; elle est plus épaisse & plus forte à sa partie antérieure qu'à la postérieure, qui fait une continuité à la membrane de l'humeur vitrée, & avec les ligamens & les processus ciliaires (*a*).

Analysons maintenant l'opération de Celse. Il y a trois choses à considérer dans la description qu'il en donne. 1°. Quel est l'endroit où il perce les membranes de l'œil. 2°. Quel est le lieu vuide, *locus vacuus*, *locus inanis*, où il porte l'aiguille. 3°. Enfin, de quelle maniere il abat le crystallin devenu opaque, & quel chemin il lui fait prendre.

1°. Celse veut qu'on pique l'œil dans le milieu de l'espace compris entre le noir & l'angle le plus voisin des tempes; or, cela est extrêmement vague, & n'indique rien de précis, soit que par le noir de l'œil Celse ait entendu la prunelle seule, ou toute la cornée transparente; ce qui est beaucoup plus vraisemblable, puisque dans la cataracte la prunelle, loin d'être noire, est blanche, ou de quelqu'autre couleur.

Les Auteurs venus après Celse, même les plus modernes, n'ont pas été plus soigneux à désigner l'endroit où il faut percer les tuniques; ils ne sont nullement d'accord sur ce point, ni entr'eux, ni souvent avec eux-mêmes (*b*).

2°. Le *locus inanis* de Celse ne peut être que postérieurement un crystallin, & dans l'humeur vitrée, qui, effectivement, n'oppose point de résistance à l'aiguille, quoiqu'il dise qu'il est derriere la prunelle, où il imaginoit, sans doute, un grand espace entre l'uvée & le crystallin, & tel que l'ont représenté Vesal & Brigs; car en effet, l'endroit le plus spacieux n'est que de demi ligne moins large que l'aiguille, & pour y parvenir il faut traverser le crystallin.

3°. Celse dit qu'*il faut incliner son aiguille vers la suffusion, la pousser peu-à-peu vers le bas de la prunelle, & l'y assujettir.*

Lorsqu'il incline son aiguille vers la suffusion, il la porte à la partie supérieure du crystallin, sur lequel il appuye, & le pousse en bas. Si en même-tems cette partie supérieure est tant soit peu poussée en devant, la partie inférieure obligée de se pencher un peu en arrière, rompt la membrane crystalline en cet endroit, il se fait passage dans l'humeur vitrée, où le crystallin est logé, & pour lors, l'opération est prompte,

(*a*) Voyez en 1730, un Mémoire de l'Auteur sur cette capsule.

(*b*) L'Auteur détermine cet endroit avec la plus exacte précision dans le mémoire suivant.

heureuse, & n'est suivie d'aucun accident fâcheux; mais cette réussite est rare, c'est toujours le hazard qui la produit, parce que l'on n'a jamais bien sçu ce que l'on faisoit, faute de connoissances exactes sur la situation respective des parties de l'œil, & c'est même contre l'intention de Celse & de ceux qui l'ont suivi. Ils ont tous recommandé de loger la cataracte au bas de la prunelle, ce qu'ils ont exécuté très souvent, parce qu'ils ont presque toujours poussé leur aiguille jusques dans la chambre postérieure; ils ont déchiré la partie antérieure de la capsule, & le crystallin a été poussé dans la chambre postérieure par le mouvement de l'aiguille, & par le ressort de l'humeur vitrée; pour lors le crystallin est appuyé sur la partie postérieure de l'uvée; & comme il bouche toujours la prunelle, il faut le tirer de cet endroit, & le loger ailleurs. On appuye donc l'aiguille sur la partie supérieure du crystallin, on le pousse en bas, & peu à peu on le loge sous l'humeur vitrée; mais pour cela il faut rompre les ligamens ciliaires, qui viennent du rebord de l'uvée se rendre à la circonférence de la membrane crystalline; il faut séparer les processus ciliaires d'avec la choroïde, à laquelle ils sont attachés; c'est avec la partie inférieure du crystallin qu'on doit faire cet ouvrage, & qu'on doit forcer l'humeur vitrée & l'obliger de reculer pour loger le crystallin entr'elle & la choroïde. Mais l'on ne peut venir à bout de tant de choses, si le crystallin n'a assez de fermeté & de solidité pour résister à l'aiguille; les ligamens ciliaires doivent se rompre avec facilité, la séparation des processus d'avec la choroïde doit être aisée; enfin il faut appuyer sur le crystallin de manière à pouvoir le faire glisser sur le penchant de la choroïde. Voilà bien des choses à concilier, auxquelles ni Celse ni pas un de ceux qui ont pratiqué cette opération n'ont jamais pensé. Ils ne croyoient pas avoir affaire au crystallin, ni être obligés de se faire un si grand passage.

Si le crystallin se trouve trop mou, l'aiguille passe facilement au travers; il ne faut pas s'attendre de loger de tels crystallins entiers sous l'humeur vitrée.

Si les ligamens ciliaires sont difficiles à rompre, on est obligé d'appuyer davantage sur le crystallin, il est encore plus en risque d'être mis en pièces, il en passe quelquefois dans la chambre antérieure, qui, lorsqu'elles y restent, causent de vives douleurs (*a*). Mais supposé qu'il résiste, & qu'il soit capable de bien presser les ligamens ciliaires, comme ces ligamens sont attachés à l'uvée, ils la tiraillent, ils lui font faire divers mouvemens qui font prendre différentes figures à la prunelle, & pour lors on s'imagine que la cataracte est adhérante à l'uvée; je ferai voir la fausseté de cette opinion dans un autre mémoire. Si avec cela on presse trop perpendiculairement sur le crystallin, il trouve une trop grande résistance de la part des membranes voisines, sur lesquelles il s'appuye, & ne peut facilement glisser sur le penchant de la choroïde, pour se loger sous la vitrée.

(*a*) On les en a tirées quelquefois par incision, & c'est ce qui a donné à M. Mery l'idée de l'opération de la cataracte par extraction. Voyez le prem. vol. de la Collect. Acad. p. 429 & 681.

Il arrive souvent que l'aiguille, par son mouvement de haut en bas passe à côté du crystallin, va couper les ligamens ciliaires, & se fait un passage; pour lors on loge le crystallin, si l'humeur vitrée se sépare facilement. Mais cette humeur, ou pour mieux dire, la membrane qui la contient, résiste quelquefois, & a tant de ressort que le crystallin ne fait que la comprimer, & ne la sépare pas, ou bien il la sépare très-peu; ce qui fait que dans le tems où l'on croit la cataracte abattue, le ressort de l'humeur vitrée la releve dans la chambre postérieure; & lorsqu'on voit que cela arrive plusieurs fois, & qu'on ne peut tenir la cataracte assujettie, Celse & les autres conseillent de la couper pour la loger plus commodément derriere l'uvée, & c'est un grand hazard, si dans une opération aussi laborieuse on ne coupe l'uvée, & si l'on n'ouvre quelques vaisseaux.

Sur les playes du fond de la vessie.

Hist.

HIppocrate, Aristote & Galien ont cru que les plaies du fond de la vessie étoient absolument mortelles: plusieurs Modernes ont prouvé décisivement le contraire par des observations; & nous en allons rapporter encore deux qui confirment la même vérité. Comme les observations heureuses sur ce sujet sont rares, celles-ci pourront n'être pas jugées tout-a-fait inutiles.

Un Maçon de Lausanne, âgé de 25 ans, reçut en 1724 un coup de fusil dans le bas ventre; la balle, qui pesoit une once, entra dans la partie gauche de l'abdomen, à 1 pouce de l'os pubis, & à 2 doigts de la ligne blanche, perçant le bas du muscle droit, l'artere épigastrique, le fond de la vessie & l'os sacrum dans leurs parties latérales gauches, & elle sortit à 3 doigts à côté & au-dessus de l'anus. Les tuniques des vaisseaux spermatiques du côté gauche furent blessées, ce qui attira une inflammation au testicule gauche, & au scrotum. Le déchirement de la vessie fut considérable, puisque l'urine ne coula plus que par les plaies. Il n'y eut aucun intestin d'offensé, ni aucun nerf considérable.

Le malade eut de grandes hémorrhagies pendant quelques jours, vomissemens, diarrhées, insomnies, délire, fièvre continue, avec une soif qu'on ne pouvoit éteindre; les extrémités inférieures froides, roideur dans tout son corps. Il passa 5 ou 6 jours sans aller à la selle, & sans pouvoir avaler ni alimens ni remèdes, à peine pendant 3 ou 4 jours puton sentir son poux, & on croyoit à chaque instant le voir expirer. Ceux qui entendent ces matières suppléeront aisément à quelques circonstances moins importantes, que nous omettons dans ce récit, de crainte de le rendre trop long.

On employa tous les remèdes, tant internes, qu'externes, que la Médecine & la Chirurgie purent fournir pour un mal compliqué de tant de maux différens. Ce qui parut donner principalement le branle à la guérison; ce furent les injections, que M. Martin Docteur Médecin fit

dans la vessie. Elles causerent la dissolution d'un sang coagulé sorti des plaies, qui bouchoit l'orifice de ce viscère, & s'opposoit à la sortie naturelle de l'urine. Dès que les plaies ne furent plus abreuvées de cette urine extravasée, elles commencerent à se cicatriser; & au bout de sept semaines le malade fut sur pied. Il ne lui resta au bas du ventre qu'une petite fistule qui rend à peine deux gouttes de pus par jour. Il travaille comme auparavant. Cette relation a été envoyée par M. de Traytorens, homme d'un mérite connu; & elle est signée de M. Martin, & de M. Doué Chirurgien, qui auront eu sans doute la principale part à une cure si difficile.

Elle donna occasion à M. Morand d'en rapporter une pareille. Un Soldat des Invalides ayant reçu un coup de fusil à l'hypogastre, qui perçoit le fond de la vessie, y porta long-temps la balle perdue aprés la guérison parfaite de sa plaie. Il vint à être incommodé d'une grande difficulté d'uriner; on le fonda, & on lui trouva la pierre. Il fut taillé au grand appareil, & on lui tira une assez grosse pierre, qui avoit pour noyau la balle entrée par la plaie du fond de la vessie, & autour de laquelle s'étoient incrustées les matieres fournies par les urines. Le malade guérit très-bien.

Il y a eu donc deux cicatrices à la vessie. Une à son fond, par le coup de feu; l'autre à son col, par l'opération de la taille; & les deux plaies par conséquent se sont également bien fermées. C'est sur de semblables observations que l'on a entrepris de faire l'opération de la taille au haut appareil (*a*), différent du grand, comme l'on fait.

Mémoire dans lequel on détermine l'endroit où il faut piquer l'œil dans l'opération de la Cataracte.

Par M. PETIT le Médecin.

PArmi les Auteurs qui ont désigné cet endroit, les uns ont piqué l'œil à une ligne, d'autres à deux, ou deux & demie; d'autres à trois lignes, ou trois lignes & demie; enfin à quatre lignes, ou quatre lignes & demie.

Je vais le percer depuis une ligne jusqu'à quatre, & dans tous ces cas je porterai la pointe de mon aiguille par le centre du cristallin, puisque c'est ce centre qui fait voir le chemin que l'on fait faire au cristallin, & qui détermine l'endroit où on le place, comme nous le verrons dans la suite de ce Mémoire.

Si l'on perce l'œil à une ligne de la cornée, comme faisoit Fabrice d'Aquapendente, pour éviter, disoit-il, le cristallin, l'on traverse d'abord la conjonctive, puis la sclérotique, ensuite la choroïde, l'humeur vitrée, les processus ciliaires; il y a en cet endroit quantité de vaisseaux que l'on court risque de percer.

(*a*) Voyez la Chirurgie, année 1718.

Lorsque l'on perce l'œil à deux lignes, comme M. Antoine, l'on traverse la conjonctive, la sclérotique, la choroïde, l'extrémité des processus ciliaires, & l'humeur vitrée.

Si l'on perce l'œil à trois lignes de la cornée, l'on traverse la conjonctive, la sclérotique, quelquefois l'aponevrose du muscle indignateur, la choroïde, la rétine & l'humeur vitrée.

En perçant l'œil à quatre lignes, comme on le voit dans M. Brisseau, on traverse les mêmes parties & toujours l'aponevrose du muscle indignateur; cette aponevrose s'insere le plus souvent d'une maniere oblique à la sclérotique, ces deux côtés sont ordinairement éloignés du rebord de la cornée plus que le milieu; ils le sont de quatre lignes & de quatre lignes & demie, quelquefois un côté plus près que l'autre; c'est ordinairement le côté inférieur qui est vers le baisseur de l'œil. J'ai néanmoins une fois trouvé ce côté à deux lignes trois quarts du rebord de la cornée: le côté le plus près du releveur étoit à quatre lignes trois quarts, & le milieu à trois lignes & demie; cela est bien rare. On rencontre quelquefois les deux côtés également éloignés de la cornée; je n'ai jamais trouvé le milieu de cette insertion plus eloigné de la cornée que de trois lignes & demie; & j'ai vû, mais rarement, le milieu de cette insertion à deux lignes trois quarts.

Cette aponevrose est large de trois lignes jusqu'à trois lignes & demie, & quelquefois de quatre lignes; elle est longue de trois lignes jusqu'à quatre lignes.

Mais à quelque distance de la cornée que l'on perce l'œil, l'on peut rencontrer & piquer, & même couper entiérement un rameau des nerfs ciliaires. Ces nerfs me paroissent être une combinaison de quelques rameaux de la 3me, de la 5me & de la 6me paire avec des filets de l'intercostal. Il ne faut pas être surpris de ce que j'avance ici, que l'intercostal va se distribuer jusque dans les yeux. Je démontrerai dans un autre Mémoire que ce nerf n'est point formé par des rameaux de la 5me & de la 6me paire des nerfs du cerveau, comme Willis & Vieussens l'ont cru; je prouverai au contraire qu'une branche de l'intercostal s'étant jointe à la carotide, la suit dans le crâne où elle fournit des rameaux à la 5me & à la 6me paire, qui vont en partie se distribuer dans les yeux, & forment les nerfs ciliaires (*a*).

La branche du nerf ciliaire, que l'on court risque de piquer, & que l'on pique quelquefois, entre avec des vaisseaux par la partie postérieure de l'œil à trois lignes de distance du nerf optique, elle se coule entre la sclérotique & la choroïde, vis-à-vis le muscle indignateur, jusqu'à cinq quarts de ligne du rebord de la cornée, où elle se divise en plusieurs rameaux en pénétrant la choroïde pour se distribuer aux ligaments ciliaires & à l'uvée.

Je ne doute pas que les envies de vomir, & même les vomis-

(*a*) Voyez l'Anatomie, sous l'année 1727.

femens qui arrivent quelquefois à ceux auxquels on fait l'opération de la cataracte, ne soient occasionés par la piquure de ce nerf: néanmoins il n'est guère possible de ne pas rencontrer cette branche de nerf en piquant comme l'on fait ordinairement dans le cercle horisontal où elle se trouve le plus souvent. Elle est quelquefois un peu au-dessus de ce cercle, rarement au-dessous; ce qui fait que je pique environ un quart de ligne au-dessous de ce cercle. Cet endroit me donne même plus de facilité à ouvrir la partie postérieure & inférieure de la capsule du crystallin, & à tracer le chemin par où il doit passer, & où il doit être placé dans l'opération de la cataracte, de la manière dont je le dirai lorsque je donnerai ma nouvelle méthode.

Voyons présentement à quelle distance on doit percer l'œil pour bien placer le crystallin.

Pour le démontrer, soit la figure première *ABCD*, c'est une coupe horisontale de l'œil de la partie antérieure *A* à la postérieure *C* qui divise l'œil en deux parties égales, *E A F* est la cornée, *E F* représente l'uvée, & sépare la chambre antérieure *K K* de la chambre postérieure *H H*. G est le crystallin, *L* est le centre de l'œil. Le diametre *B D* de onze lignes, comme il est fort souvent, l'axe, *A C* est de onze lignes un quart, assez souvent moins; *G* centre du crystallin est éloigné de deux lignes & demie ou environ de la partie antérieure de la cornée, & de trois lignes & un quart du centre de l'œil *L*: mais il est éloigné de six lignes & un tiers de l'extrémité de la ligne *G B*, cette ligne est l'hypoténuse du rectangle *G L B*, qui est la même dans le plan vertical que dans le plan horisontal, ce que l'on peut fort bien remarquer en changeant la coupe horisontale de cette figure en coupe verticale, où pour lors *B* est le fond de l'œil à l'extrémité inférieure du demi-diamètre vertical *L B*.

La ligne *C B* est longue de sept lignes trois quarts; c'est l'hypoténuse du triangle rectangle *C L B*, elle a la même longueur dans le plan vertical, comme on le voit dans cette figure, en prenant *L B* pour le demi-diamètre vertical.

1 *L*, 2 *L*, 3 *L*, 4 *L*, paroissent dans cette figure se rendre au centre de l'œil, elles partent du cercle horisontal & vont se rendre à l'extrémité inférieure du demi-diamètre vertical; ainsi elles ont sept lignes trois quarts de longueur qui est la même que la ligne *C B*, puisqu'elles sont les hypoténuses d'autant de triangles réctangles dont les côtés sont les demi-diamètres semblables à *C L*, *L B*.

Les lignes *R*1*G*, *S*2*G*, *T*3*G*, *V*4*G* représentent les différentes dispositions de l'aiguille avec laquelle on fait l'opération de la cataracte lorsqu'elle perce l'œil à 1 ligne, 2 lignes, 3 & 4 lignes du rebord de la cornée aux points 1, 2, 3, 4. *P*1*L*, *Q*2*L*, *R*3*L*, *S*4*L* sont les différentes dispositions de la même aiguille après qu'elle a abattu le crystallin, & dont la pointe marque les différens endroits en *MNOL* où le centre du crystallin se trouve placé selon la direction desl ignes 1 *L*, 2 *L*, 3 *L*, 4 *L* qui partent des différens points 1, 2, 3, 4, où l'aiguille a per-

cé l'œil dans le cercle horifontal : mais on ne peut repréfenter le fond de l'œil dans une coupe horifontale, où l'on peut faire voir le mouvement de l'aiguille comme dans la premiere figure, & on ne peut repréfenter le mouvement de l'aiguille dans une coupe verticale où l'on peut voir le fond de l'œil comme on le voit dans les figures 7, 8, 9, qui font des coupes verticales. Je vais fuppofer ces deux chofes dans les figures 2, 3, 4, 5 & 6, dans lefquelles le cryftallin *A* eft pofé verticalement, tel qu'il eft dans l'état naturel. La ligne *AL* dans fes figures eft égale à la ligne *GB*, (*figure* 1.) elle va du centre du cryftallin *A* au fond de l'œil partie inférieure du demi-diametre vertical *LB*, & pour lors il faut regarder cette 1ere figure comme une coupe verticale. La ligne *DL* dans les figures 2, 3, 4, 5 & 6 eft égale à la ligne *BC* de la premiere figure, le point *L* eft le fond de l'œil à l'extrémité du demi-diametre vertical, la ligne *CD* repréfente la portion horifontale de la fclérotique, depuis le rebord de la cornée jufqu'en *D*, comme on le voit en *FD* de la 1ere figure.

J'ai été d'abord embaraffé fur la maniere dont je repréfenterois cette portion de cercle *CD*; car la ligne *AL* & la ligne *DL* font véritablement des lignes courbes dans le fond de l'œil : il faut les fuppofer telles fur le papier, où l'on ne peut les repréfenter que comme des lignes droites, qui pour lors laiffent moins d'efpace pour placer le cryftallin, comme on le voit dans les figures 2, 3, 4, 5 & 6, où cet efpace eft *ALD* : mais dans le fond de l'œil il eft de l'étendue *ALE*, où la ligne *AL* fait un angle droit avec la ligne *LE*, comme on peut le voir dans un hémifphere d'un œil artificiel ; il a donc fallu prendre garde à cette circonftance pour ne point fe tromper; parce que pour la perfection de cette opération il ne faut pas que le cryftallin s'avance jufqu'à la ligne *EL* qui eft le véritable efpace, qui dans le fond de l'œil tient la place de la ligne *DL* de ces figures. J'aurois pû repréfenter la portion de cercle *FD* de la premiere figure par la ligne courbe *CE* dans la feconde figure & les fuivantes ; mais je l'ai allongé feulement par des points, pour faire connoître que *EL* y prend fon origine. J'aurois en même-temps confervé le véritable efpace que le cryftallin doit avoir pour fe placer : mais pour lors cette ligne auroit été prefque une fois plus longue qu'elle ne doit être, & j'aurois rencontré de la difficulté pour trouver fur cette ligne les points où je dois percer l'œil. Pour trouver ces points, il a fallu d'abord fixer fur cette ligne la circonférence de la cornée, pour pouvoir, du point de cette circonférence; prendre toutes les diftances où je pourrois percer l'œil, j'ai pour cela prolongé la ligne *LA*, (*fig.* 2,) de la même longueur de la ligne *LD*, & de la même ouverture du compas j'ai prolongé la ligne courbe *DC* jufqu'au point △ à la rencontre de la ligne *LA* prolongée, & j'ai pris fur cette ligne courbe le demi-diametre de la cornée, depuis △ jufqu'en *C* à l'endroit où cette ligne commence d'être ponctuée: & du point *C* j'ai déterminé les diftances où je dois piquer l'œil à 1, 2, 3, 4 lignes du rebord de la cornée.

Les

Les lignes 1 *L*, 2 *L*, 3 *L*, 4 *L* (*dans les figures* 2, 3, 4, 5,) sont les mêmes qui dans la premiere figure paroissent se rendre au centre de l'œil, mais qui effectivement vont se rendre au fond de l'œil.

Si présentement je perce l'œil à une ligne du rebord de la cornée au point 1 de la seconde figure, & que je porte la pointe de l'aiguille obliquement de devant en derriere au point *A* centre du cryſtallin, dans le mouvement que je ferai faire à mon aiguille de haut en bas & devant en derriere, je transporterai le centre du cryſtallin de *A* en *M* dans la ligne *IL*, ce que l'on voit auſſi dans la premiere figure depuis G juſqu'en *M*, le cryſtallin se trouvera encore vis-à-vis la prunelle, comme on le voit très-bien dans la 7e figure, c'eſt une coupe verticale *ABCD*, B eſt le fond de l'œil à l'extremité du demi diamètre vertical *LB*. L'œil étant piqué en *M*, à une ligne de la cornée, le centre du cryſtallin eſt transporté de *F* en *G* par le mouvement de l'aiguille, & on ne peut bien repréſenter le mouvement de l'aiguille dans cette figure, comme on le voit dans la premiere & dans la ſeconde : mais on y voit bien la véritable ſituation du cryſtallin de même que dans la 8e. & la 9e. Dans la ligne *ML* où l'on voit qu'un de ſes côtés eſt devant la prunelle comme il ne ſe trouve pas entiérement enveloppé de l'humeur vitrée, il ſera repouſſé par le reſſort de cette humeur vers le chaton dont on la tirée. Je pourrois pourtant faire avancer ce cryſtallin plus loin vers la partie poſtérieure, mais je ne puis le faire que par la ligne courbe *M &*, (*fig.* 2,) par où l'on voit que le cryſtallin doit s'approcher du cercle horiſontal *CD* : mais au lieu de baiſſer le cryſtallin de haut en bas, je ſerai obligé de l'élever de bas en haut, il peut en arriver pluſieurs inconvéniens, dont le plus dangereux eſt, que ſitôt que le centre du cryſtallin quittera la direction de la ligne *IML*, je ne pourrai empêcher que le côté *&* du cryſtallin ne s'appuie ſur la rétine à cauſe de la figure circulaire de l'œil, & ne l'entraîne avec lui, & qu'il ne la déchire ou ne la fronce; après quoi il ne faut plus compter ſur la vûe. Ceux qui connoiſſent la délicateſſe & l'uſage de cette membrane n'en douteront nullement. 2°. Je ſuppoſe que je puiſſe éviter ce terrible accident, en élevant le cryſtallin, & que je puiſſe placer ſon centre au point *&* & ſans toucher à la rétine, il ſera véritablement dans un endroit où il ne pourra arrêter que très-peu de rayons : mais il ne poura y reſter; car comme j'ai pouſſé le cryſtallin de bas en haut, il faut s'attendre qu'à la moindre ſecouſſe du corps, & peut-être par un mouvement ordinaire & très-léger, le cryſtallin retombera par ſon propre poids & repaſſera peu à peu par le même chemin qu'il a lui même fait, juſqu'à ce que ſon centre ſoit retourné au point *M*; il paroîtra donc de rechef devant la prunelle, & l'on ne manquera pas de dire que la cataracte eſt remontée quoiqu'elle ſoit effectivement deſcendue : le cryſtallin pourra même après cela être repouſſé par le reſſort de la vitrée & remonter du point *M* vers ſon chaton, parcequ'il ne ſe trouve plus entierement enveloppé par l'humeur vitrée; & quand même le centre du cryſtallin ne bou-

geroit de l'endroit où on peut le placer, cela pourroit devenir inutile par une circonstance particuliere. Il arrive quelquefois, que la substance du crystallin cataracté est si ténace qu'il s'attache à l'aiguille, de maniere que lorsque l'on vient à la retirer, le crystallin la suit jusqu'au cercle horisontal, malgré les précautions qu'on prend pour l'empêcher, & pour lors le crystallin se trouvera dans la ligne *IML*, ou tout auprès, & dans cette situation en partie devant la prunelle, il pourra même être rejetté vers le chaton par les raisons que nous avons dites, il y a donc tropd'accidens à craindre en perçant l'œil à une ligne de la cornée.

Si je perce l'œil à deux lignes au point 2, comme on le voit dans la premiere & la troisieme fig. par le mouvement que je ferai faire à la pointe de l'aiguille de haut en bas, & de devant en derriere, le centre du crystallin sera transporté de *A* en *N* dans la ligne 2 *NL*; je ne dois point passer cette ligne pour les raisons que j'ai déja rapportées.

Le crystallin se trouve bien placé, il nest plus devant la prunelle, il est tout-à-fait enveloppé de l'humeur vitrée, comme on le voit encore mieux dans la coupe verticale représentée par la huitieme figure, où l'œil étant percé en *N* à deux lignes de la cornée, le crystallin F est transporté par l'aiguille en *G* dans la ligne *NL* vers le fond de l'œil *B*, ce crystallin *G* n'anticipe dans le chaton *F* d'où il est forti, que parce que cette figure est plane; car dans la concave il n'anticipe point, comme on peut le voir dans la troisieme figure: il y a plus; c'est qu'en piquant l'œil à deux lignes de la cornèe, je puis plus commodément faire une couverture à la partie inférieure & postérieure de la capsule dn crystallin, que lorsque je pique à une ligne.

Si je pique l'œil au point 3 à trois lignes du rebord de la cornée, comme on le voit dans la premiere figure & dans la quatrieme, par le mouvement que je ferai faire à l'aiguille, le centre du crystallin est porté au point *O* où il paroît être assez bien placé; il est enveloppé de l'humeur vitrée, il ne court aucun risque de remonter, il se trouve près du fond de l'œil *L*, l'on peut piquer l'aponevrose de l'indignateur.

En perçant l'œil à 4 lignes comme on le voit dans la premiere & la cinquieme figure, je porte le centre du crystallin au point *P*, par le mouvement de l'aiguille: ce crystallin passe au point *L* au fond de l'œil & même au de-là de ce point, & par conséquent au-delà de la ligne *LE*; ce qu'il faut éviter, parceque dans cet endroit il retranche trop des rayons de lumiere, outre cela l'on pique toujours l'aponevrose de l'indignateur: il y a encore un autre inconvénient, c'est que si je traverse entierement le crystallin, comme cela m'arrive quelquefois lorsque je m'apperçois qu'il n'est pas bien ferme, la pointe de mon aiguille se trouvera en *H* dans la chambre postérieure, je déchirerai la partie antérieure de la capsule, ce que j'évite avec grand soin pour les raisons que je dirai ailleurs. Voilà l'œil piqué & traversé à 4 points

principaux déterminés par quelques-uns de ceux qui ont pratiqué la cataracte.

Nous venons de voir que l'opération ne peut réussir à une ligne, elle réussit en piquant à deux lignes. Elle pourroit bien réussir en piquant à 3 lignes & à 4 lignes, il n'y a pour cela qu'à arrêter son aiguille dans la ligne 3, 4 de la 4 fig. ou de la ligne 4, 5 de la cinquieme figure. Mais si on pique à 3 lignes on court trop souvent le risque de traverser l'aponevrose de l'indignateur, & on la traverse toujours à 4 lignes, comme je l'ai démontré ci dessus. Les Medecins sont assez informés des accidens fâcheux qui surviennent à la piqûre des aponevroses & des tendons : les inflammations qui surviennent presque toujours après l'opération de la cataracte qui durent un mois, deux mois & quelquefois trois mois, ne seroient-elles point occasionnées le plus souvent par la piqûre de ce tendon? Les vives douleurs que l'on sent pendant ce tems-là ne donnent presque point lieu d'en douter. Il faut éviter de pareils accidens. Nous pouvons donc percer l'œil depuis deux lignes jusqu'à deux lignes & demie sans rencontrer ce tendon. C'est un petit avantage, je l'avoue, que de n'avoir que demi-ligne d'espace dans lequel on puisse choisir un point : voilà pourtant tout ce que nous pouvons espérer pour pouvoir faire cette opération avec sûreté. Il est vrai qu'elle peut réussir par hazard en piquant l'œil depuis une ligne jusqu'à $3\frac{1}{2}$: mais il ne faut rien donner au hazard dans une opération aussi délicate & aussi importante. Voyons présentement où l'on peut placer le crystallin en perçant l'œil à deux lignes & demie, & empêcher autant qu'il est possible, le retranchement des rayons qui entrent dans l'œil, c'est ce que je vais démontrer dans les figures 6 & 9e.

Dans la 6e figure, l'aiguille *y A* perce l'œil à deux lignes & demie au point *F*, & par le mouvement que je lui fais faire, je porte le centre du crystallin *A* au point *Q*; il faut bien prendre garde que la pointe de l'aiguille soit dirigée dans la ligne *FL*; car si on l'arrêtoit dans la ligne *FB*, on se trouveroit presque dans le même cas, que si on eût percé l'œil à une ligne de la cornée; ainsi le crystallin ne seroit pas enveloppé de l'humeur vitrée, & remonteroit dans son chaton. L'opération ne réussiroit donc pas quoiqu'on eût piqué l'œil dans l'endroit où il doit être, il ne faut pas pousser la pointe de son aiguille dans la ligne *FI*, cela seroit inutile pour les raisons que j'ai rapportées ci-dessus, dont la principale est, qu'il faudroit relever le crystallin de bas en haut, & dans ce mouvement l'on courroit risque de rencontrer la rétine : on voit très-bien dans la 9e figure que l'œil étant piqué en *O* à deux lignes & demie de la cornée, le centre du crystallin est porté de *F* en *G* dans la ligne *OL*, où il est facile de voir que le crystallin se trouve tout-à-fait enveloppé de l'humeur vitrée, & ne court aucun risque de remonter; il ne doit plus paroître par la prunelle, parce qu'il en est assez éloigné, & de plus le côté *H* ne se trouve point trop près du fond de l'œil *B*, & ne retranche que le moins qu'il est possible des rayons de lumiere; il faut donc piquer l'œil à deux lignes ou deux lignes & demie de la

cornée, & un quart de ligne au-dessous du cercle horisontal pour ne point rencontrer le nerf ciliaire, ce que j'avois à démonter.

On connoît par toutes les raisons que je viens de rapporter, la nécessité de fixer l'endroit où l'on doit piquer l'œil pour bien réussir dans l'opération de la cataracte. On ne doit donc pas s'étonner si j'ai employé tant de figures pour faire comprendre un point de si grande importance : mais il n'est pas le seul, il y a bien d'autres circonstances à observer pour rendre cette opération facile & prompte, je les rapporterai dans un Mémoire que je donnerai, & qui contiendra ma nouvelle méthode d'abattre la cataracte. (*a*)

Précis de l'Eloge de M. MERY.

M. MERY naquit à Vatan en Béry le 6 Janvier 1645, de Jean MERY Maître Chirurgien. Il se dégoûta bientôt de ses études & ne fut pas au-delà de la quatrieme. Il s'attacha tout entier à la Chirurgie. A 18 ans il vint s'instruire à l'Hôtel-Dieu de Paris, la meilleure école qu'il pût choisir.

Sa passion pour l'Anatomie se déclara bien vite. Quand il pouvoit dérober subtilement un mort, il l'emportoit dans son lit (*b*), & passoit la nuit a le disséquer en grand secret.

En 1681 il fit pour le livre de M. L'Ami, intitulé de *l'ame sensitive*, une description de l'oreille, où il annonce des découvertes. Trois ans après il fut reçu Chirurgien-Major à l'Hôtel Royal des Invalides. L'année suivante on l'appella à Lisbonne pour la Reine de Portugal, où on voulut le fixer, ainsi qu'en Espagne ; à son retour il entra à l'Académie en 1684. Cette même année M. Fagon, premier médecin, le mit pendant un voyage que la Cour fit à Chambord, auprès de M. le Duc de Bourgogne encore enfant; mais comme il se trouvoit encore plus étranger à la Cour qu'il ne l'avoit été en Portugal & en Espagne, il se hata de venir respirer son air natal aux invalides & à l'Académie. En 1692, La Cour l'envoya en Angleterre. On ignore absolument le sujet de son voyage, tant il étoit peu soigneux de se faire valoir. Il n'avoit de commerce qu'avec les morts, & cela dans un sens beaucoup plus étroit qu'on ne le dit d'ordinaire des Sçavans. Il est presque étonnant qu'il ait été connu; il n'a rien mis du sien dans sa réputation que son mérite.

En 1700, M. le premier Président de Harlai, qui l'honoroit d'une affection particuliere, le nomma premier Chirurgien de l'Hôtel-Dieu ;

(*a*) L'Auteur est mort, en 1741, sans donner cette méthode, mais on peut la déduire de ce mémoire & du précédent.

(*b*) Peu de gens, pris même dans la classe des Anatomistes: , s'accommoderoient d'une pareille compagnie.

cette place & celle qu'il occupoit à l'Académie mirent le comble à son ambtion.

Il se renferma dans les fonctions de ces deux places, sans vouloir se livrer à la pratique dans le public, ni même faire chez lui des Cours d'Anatomie, malgré les offres les plus séduisantes.

Il établit de ses Cours pour l'instruction des éleves dans l'Hôtel-Dieu, où il n'y en avoit jamais eu auparavant.

Plus curieux d'étudier la nature que de la deviner, il s'attachoit infiniment plus a s'assurer de la véritable structure des parties, qu'à en assigner les usages.

Il comparoit les Anatomistes aux crocheteurs de Paris, qui en connoissent si bien toutes les rues, sans sçavoir ce qui se passe dans les maisons (*a*).

Le nombre prodigieux de dissections qu'il avoit faites de sa main, l'avoient affermi sans doute dans cette façon de penser.

Parmi les piéces anatomiques qu'il a laissées, on en compte jusqu'à quatre-ving d'importantes, soit squeletes entiers, soit parties d'animaux. Il y a une Nevrologie complette qui a du lui couter trois ou quatre mois de travail.

On a vu de lui dans les Mémoires de l'Académie quantité de morceaux sur ce que devient l'air entré par les poumons (*b*), sur l'iris (*c*), sur la choroïde (*d*) &c. il a donné une nouvelle structure au nerf optique (*e*) ; il a osé avancer qu'un animal se multiplie sans accouplement (*f*), c'est la moule d'étang, dont il a donné la singuliere & bizarre anatomie (*g*). Mais ce qui a fait le plus de bruit dans ces volumes a été son opinion sur la circulation du sang dans le fœtus ou sur l'usage du trou ovale (*h*), directement opposée à celle de tous les autres Anatomistes. Dès le renouvellement de l'Académie en 1699, un monde d'adversaires s'éleva contre lui; il n'en fut pas ébranlé, & l'on ignore encore quel fut le parti vainqueur; c'est assez pour sa gloire d'avoir seul rendu la victoire indécise. Peut-être les deux opinions sont elles vraies l'une & l'autre.

M. Méry se defendoit de l'esprit de systême au point de ne pas re-

(*a*) Cette comparaison plus énergique que recherchée. n'est malheureusement que trop juste.

(*b*) Voyez Coll. Acad. tom. I, pag. 499 & 611.

(*c*) Hist. de 1712.

(*d*) Collection Acad. tom. III, pag. 546.

(*e*) *Ibid.* p. 546 & 548.

(*f*) Les progrès de l'Histoire naturelle en ont fourni depuis beaucoup d'autres exemples.

(*g*) Mém. Acad. tom. III, p. 567.

(*h*) Coll. Acad. tom. I, pag. 178, 198, 262, 313, &c.

cevoir sans difficulté celui de la génération par les œufs, malgré le grand nombre de ses défenseurs, & les preuves qui l'appuyent; il étoit arrêté par la force même des structures des parties qui effectivement ne s'y accordent pas trop (*a*).

Incapable de se laisser dominer par les opinions d'autrui, il étoit aussi très-peu disposé a renoncer aux siennes, lorsqu'une fois il s'y étoit fixé. L'exactitude & la sureté de ses observations paroissoient lui en garantir la vérité.

Une certaine inflexibilité d'idées, qu'on contracte presque toujours malgré soi, dans la solitude, pouvoit aussi y contribuer. Elle lui faisoit négliger encore dans la dispute certains adoucissemens que la bienséance, ou si l'on veut la foiblesse humaine, ont rendus nécessaires. Il disoit sans détour, lorsqu'il le pensoit, d'un fait, qu'il étoit faux, d'un raisonnement qu'il étoit absurde.

Quelque attaché que fût M. Méry à ses sentimens, on lui en a vû changer en quelques occasions (*b*).

Un Anatomiste de l'Académie dit l'avoir convaincu de certaines choses qui lui avoient paru dabord insoutenables.

Le même Anatomiste prétend que M. Méry avoit entrevu la valvule d'Eustache, & connu les glandes de Couper longtems avant Couper même.

Vers l'âge de 75 ans, M. Méry se sentit presque tout d'un coup abandonné de ses jambes, sans autre incommodité; il fut réduit à se renfermer absolument. Tous ses confreres de l'Academie, qui avoient pû avoir à se plaindre de sa sincérité, s'empresserent de venir renouveller avec lui une amitié qui, à proprement parler, n'avoit jamais souffert d'interruption; il fut sensiblement touché de ces avances qu'il n'attendoit peut-être pas, & de ces sentimens qu'il meritoit plus qu'il ne se les étoit attirés.

Il s'affoiblissoit toujours, quoiqu'en conservant un esprit sain; & enfin il mourut le 3 Novembre 1722 agé de 77 ans. Il a laissé six enfans de Catherine-Genevieve Carrere, fille de M. Carrere, qui avoit été premier Chirurgien de Madame.

[*a*] Voyez le premier tome de la Collection Académique, page 647.

[*b*] Par exemple dans la longue dispute sur la cataracte, il adopta la nouvelle opinion dès que la vérité lui en fut connue.

ASTRONOMIE.

Description d'une Machine pour connoître l'heure vraie du Soleil tous les jours de l'année.

Par M. DU FAY.

A peine avoit-on fait quelques progrès dans l'Astronomie, qu'on a connu que l'obliquité de l'écliptique, & l'excentricité de l'orbe du soleil devoient produire de l'inégalité dans les révolutions solaires à l'égard de la terre, & que le jour naturel, c'est-à-dire la durée du temps d'un midi à l'autre, n'étoit pas exactement de vingt-quatre heures. Nous avons dans les plus anciens Astronomes des méthodes pour connoître la différence qui est entre ces révolutions, comparées à celles d'une horloge extrêmement juste, ce qui n'étoit pas possible de trouver alors, puisqu'on n'avoit d'autres secours pour mesurer le temps que des clepsydres ou de pareils instruments.

Enfin les Arts ayant acquis de jour en jour de nouveaux degrés de perfection, on a trouvé les horloges à roues & à balancier, qui avoient plus de précision que tout ce qu'on avoit vu jusqu'alors; mais on n'en est pas demeuré là, & vers l'année 1658, ou peu de temps auparavant, selon M. de la Hire, on imagina de substituer le pendule au balancier. On peut dire que ce n'est que depuis cette invention qu'on est parvenu à mesurer le temps avec quelqu'exactitude. C'est alors qu'on a pu vérifier par l'expérience les observations des Astronomes, & qu'on a eu une preuve méchanique & sensible de l'irrégularité des apparences du mouvement solaire.

Comme ces horloges à pendules sont aujourd'hui entre les mains de tout le monde, on a cherché à donner tous les secours possibles à ceux qui voudroient s'appliquer aux observations astronomiques: c'est pour cela qu'on a construit deux tables différentes, l'une desquelles suppose qu'on a mis la pendule d'accord avec le soleil à midi le premier Novembre, auquel jour arrive le grand retardement du soleil, qui commence dès le lendemain à avancer; la différence de l'heure du soleil à celle de la pendule augmente ensuite & diminue à plusieurs reprises, mais doit se retrouver d'accord avec le soleil le premier Novembre de l'année suivante. En se servant de cette table, la pendule se trouve vers le 10 Février avancer de trente-une minutes & plus sur le soleil.

Pour éviter une aussi grande différence, on a construit d'autres tables; suivant lesquelles la pendule avance & retarde alternativement sur le soleil, ne s'en écartant jamais de plus de 16 minutes. On peut avec le secours d'une de ces tables, sçavoir exactement l'heure du soleil tous les jours de l'année, en ajoutant ou retranchant de l'heure que marque la pendule, l'équation du jour, c'est-à-dire la différence en minutes & secondes marquées pour ce jour-là.

Quelque facile que soit ce calcul on a tâché de le supprimer, & pour cela on a cherché à imaginer des pendules qui suivissent d'elles-mêmes ce mouvement du soleil, dont les apparences sont irrégulières à notre égard.

En 1698, M. Varignon lut à l'Académie le projet d'une pendule qui devoit suivre le mouvement apparent, & qui avoit été imaginée par le P. D. Jacques Alexandre Religieux Benédictin de la Congrégation de Saint Maur. Le principe de sa mécanique étoit un plan elliptique placé verticalement au haut du coq, qui faisoit sa révolution en un an, & par son contour diversement éloigné de son centre, allongeoit ou racourcissoit le fil qui suspendoit la verge du pendule, & par conséquent avançoit ou retardoit la pendule selon qu'il étoit nécessaire pour suivre le temps vrai. Ce projet parut très-ingénieux, & fut approuvé par l'Académie.

En 1717, le sieur le Roi Horloger, en inventa une autre qu'il apporta à l'Académie; elle parut très-bien imaginée, & exécutée avec beaucoup d'art & de précision. Il avoit placé dans la quadrature, la portion de la sphère armillaire, comprise entre les tropiques, & y ayant appliqué l'excentricité de l'orbe du soleil par le moyen d'un méridien mobile qui s'élevoit & s'abbaissoit, il donnoit par cette structure les deux causes astronomiques de l'irrégularité des apparences du soleil: mais étant obligé de faire mouvoir l'aiguille des minutes par celles des heures, il n'étoit pas possible de lui donner toute la justesse nécessaire.

M. de la Hire voulut perfectionner cette idée, & imagina de porter toute cette méchanique sur un plan vertical par projection. Il en donna une description très-détaillée dans un mémoire qu'il lut à l'Académie en 1717. Les aiguilles étoient conduites par des chevilles glissantes, dans des fentes pratiquées sur des triangles mobiles, ce qui leur faisoit décrire une ellipse par le moyen de laquelle elles suivoient exactement le mouvement du soleil, & par conséquent marquoient l'heure qui résulte de ces apparences. Quelqu'ingénieuse que fût cette pendule, je ne sache pas qu'elle ait été exécutée, & je crois même que l'exécution en auroit été difficile & le succès assez douteux, à cause d'une infinité de frottements causés par ces chevilles qui devoient couler librement dans ces fentes.

Pour remédier à cet inconvénient, M. de la Hire en proposa en même temps une autre, qui consistoit en une courbe placée en dedans ou en dehors du cadran, sur laquelle étoient tracées des divisions inégales qui marquoient de cinq en cinq jours la différence de l'heure du soleil à celle de la pendule, il y avoit deux aiguilles des minutes, l'une desquelles

étant

étant mise avec la main vers le midi, & lorsque l'autre étoit sur 60 minutes à la division qui marquoit l'équation du jour proposé, & suivant ensuite toujours l'aiguille du temps moyen à la distance à laquelle on l'avoit mise, marquoit ainsi le reste du jour, l'équation, ou la différence de l'heure du soleil, à celle de la pendule.

M. de la Hire communiqua cette construction au sieur le Roi, qui fit un cadran de pendule sur ce plan, en y faisant cependant quelques changements qui en rendoient la pratique plus facile, & évitoient la confusion que pouvoit causer la nécessité de deux aiguilles, aussi-bien que l'assujettissement de mettre l'une de ces aiguilles à l'équation vers l'heure de midi, lorsqu'on la vouloit savoir dans le cours de la journée. Ce changement consistoit en un second cadran de minutes mobile & qui portoit une alidade, dont la ligne de foi étant mise sur le jour marqué par les divisions de M. de la Hire, donnoit à toutes les heures l'équation solaire.

En 1722; le sieur le Bon Horloger de l'Académie, en a fait voir une qui outre le mouvement vrai du soleil, & le mouvement moyen, marquoit encore le mouvement des étoiles fixes, qui fournissoit le moyen de critique le plus exact pour juger de la régularité des autres. Ces trois mouvements si différents avoient chacun trois cadrans mobiles pour les heures, minutes & secondes, & le changement pour chaque jour se faisoit par le moyen de la sonnerie dans le moment de midi, à l'exception des cadrans des mouvements des étoiles fixes, dont le changement se faisoit à plusieurs reprises pendant les heures du jour, afin qu'on pût en faire usage a quelqu'heure de la nuit que ce fût. On peut en voir un plus grand détail dans l'histoire de l'Académie de 1722.

Quelque temps après le sieur Thiout Horloger, donna un projet de pendule à équation, dont il avoit exécuté en carton les modéles des principales pièces. Le mouvement étoit à l'ordinaire, mais il avoit placé dans la quadrature un plan vertical sur lequel il avoit disposé plusieurs chevilles de différentes longueurs & à divers éloignements du centre. Ce plan faisoit sa révolution en un an, & chaque jour une de ces chevilles faisoit échapper une ou plusieurs détentes, ce qui plaçoit l'aiguille des minutes du temps vrai à la distance de celle du temps moyen indiquée pour ce jour-là. J'ai observé qu'il y avoit de ces chevilles de différentes longueurs, les plus grandes servoient lorsque l'équation étoit considérable d'un jour à l'autre, & pour lors une seule cheville faisoit échapper trois détentes à quatre ou cinq heures l'une de l'autre; & de façon que ce changement se faisoit dans une proportion assez approchante de celle du soleil. Sa machine fut approuvée, mais n'a point été exécutée.

L'année dernière le Prieur de Saint Sernin en fit voir à l'Académie une de son invention. Il avoit ajoûté au mouvement ordinaire un plan vertical placé sur le cadran, qui faisoit sa révolution en un an, & qui portoit une rénure suivant une courbe rentrante en elle-même, dans laquelle glissoit une cheville de l'aiguille des minutes qui devoit marquer

le temps vrai, y en ayant une autre qui étoit menée par le mouvement de la pendule, & marquoit le temps moyen ou régulier.

Depuis ce temps le Curé de Saint Cyr en a apporté une à l'Académie qui marquoit l'équation à toutes les heures du jour, ce qui se faisoit par l'élévation & l'abaissement de toute la verge du pendule suspendu au bras d'un levier; cette verge étoit aussi rencontrée à différentes hauteurs par la fourchette, qui par conséquent agissoit sur elle avec plus ou moins de force, & en accéléroit ou rallentissoit les vibrations suivant qu'elle la prenoit de plus haut ou de plus bas; ce changement étoit déterminé par une courbe tracée suivant la table des équations.

Si les métaux n'étoient point sujets à des accidents imprévus, indépendamment même de tous ceux qui sont déjà connus, & si l'homme avoit des organes assez parfaits pour observer exactement les plus petites dimensions, on pourroit espérer de porter à une entière perfection des découvertes dont on ne sçauroit que louer l'invention; mais malheureusement tout concourt à s'y opposer. La température de l'air apporte aux métaux un changement considérable, elle étend leur volume, elle le resserre, elle augmente & diminue l'élasticité des ressorts, elle fond ou coagule les huiles qui servent à adoucir les frottements; enfin ces frottements même sont dans un changement continuel; ils diminuent quelque temps après la construction de la machine, lorsque les petites inégalités sur lesquelles portoient les pivots, se sont usées & applanies, mais ils augmentent bientôt & deviennent beaucoup plus considérables qu'ils n'étoient d'abord, lorsqu'après quelques années les pivots s'usent & les trous s'agrandissent inégalement, il s'ensuit alors des accidents tout-à-fait irréguliers & auxquels il est impossible de suppléer par calcul ou par estime. Tous ces inconvénients, joints à ceux qui résultent de la grossièreté des organes des hommes, font qu'il est extrêmement difficile de construire une pendule qui aille avec la dernière précision, à plus forte raison lorsqu'on y veut mettre des mouvements trop composés, & qui ont en eux-mêmes des principes nécessaires d'irrégularité; c'est ce qui fait qu'on ne doit espérer une sorte de justesse & d'exactitude que dans les pendules les plus simples, telles que sont celles dont les vibrations sont d'une seconde, qui n'ont point de sonnerie ni aucun mouvement composé; ce sont même les seules dont on se sert communément dans les observations astronomiques, & malgré la simplicité de leur rouage, on ne pourroit s'assurer de quelque justesse sans une lentille pesante suspendue à l'extrémité d'une longue verge, qui par l'égalité des arcs qu'elle décrit, & par conséquent l'isochronisme de ses vibrations modere & règle le mouvement primitif de l'horloge. C'est donc à cette machine qu'il faut nécessairement revenir; & comme elle ne peut pas suivre le cours apparent du soleil, mais qu'elle a un mouvement uniforme & des révolutions égales, il faut avoir recours à l'expédient imaginé par M. de la Hire, mais dont on peut rendre l'usage plus étendu, & d'une exécution plus facile.

Nous avons déjà vu les changements qu'y a fait le sieur le Roi, il ne

s'en est pas tenu là, il a imaginé de couper en deux la courbe de M. de la Hire, qui revenoit quatre fois sur elle-même en serpentant: & par ce moyen il l'a tracée sur un cercle de laiton mobile qui entoure le cadran de la pendule; ayant placé extérieurement sur la fausse plaque deux alidades fixes, l'une à l'heure de midi, & l'autre à six heures; il ne reste plus qu'à tourner avec la main ce cercle qui porte aussi un cadran de minutes & placer le jour dont on veut savoir l'équation sous celles des alidades à laquelle le mois répond; par ce moyen l'aiguille des minutes qui marque sur le cadran fixe de la pendule l'heure moyenne & régulière, marquera sur ce cadran mobile l'heure du soleil.

Je crois qu'il est difficile de rien imaginer de plus simple, de plus exact & de plus commode; cependant, pour jouir de cet avantage, il faut construire la pendule à dessein, & on ne peut sans un changement difficile & coûteux, la faire appliquer aux pendules déjà faites. C'est à cet inconvénient, qu'on peut dire en être réellement un pour le Public, que j'ai tâché de remédier par la machine que j'ai l'honneur de présenter à l'Académie; elle ne consiste qu'en deux morceaux de carton & une aiguille joints ensemble par un centre commun, & chacun respectivement mobiles l'un à l'égard de l'autre, à l'exception cependant que lorsqu'on veut s'en servir, il faut regarder le carton de dessous comme fixe, & placer avec la main celui de dessus, & l'aiguille, de la manière que nous l'allons enseigner, comme on le voit dans la figure ci-jointe.

Voici la méthode suivant laquelle la machine est construite; je trace sur le carton de dessous, regardé comme fixe, un cercle que je divise exactement en soixante parties qui me doivent marquer les minutes du temps vrai ou de l'heure du soleil: je fais les mêmes divisions sur un cercle pareil tracé sur l'extrémité du carton mobile qui doit servir pour les minutes du temps moyen; c'est-à-dire, être placé suivant l'heure du temps moyen, ou le mouvement régulier de la pendule.

Ayant fait ces dispositions, je marque les divisions des jours, des mois, & voici de quelle manière je les trouve. Je place à volonté une alidade vers un des angles du carton de dessous; & ayant reconnu par expérience que la demi-circonférence du cercle ne suffisoit pas pour tracer toutes les divisions qui doivent aller du même sens, je place l'autre alidade, dans l'angle opposé du carton fixe, mais un peu plus proche du haut du cadran, & à peu près vis-à-vis la division des 55 minutes. Ayant bien fixé ces deux alidades, je prends dans la connoissance des temps la table du temps moyen au midi vrai, & commençant par le premier Janvier, je trouve qu'il doit être midi quatre minutes & seize secondes à la pendule, lorsqu'il sera midi au Soleil. Ayant donc supposé que le cadran de carton fixe marque l'heure du soleil, je tourne le carton mobile jusques à ce que la division des 4 min. 16 secondes de son cadran soit au-dessous de celle de 60 minutes du cadran fixe, pour lors, & sans changer la disposition des deux cartons, je trace sur un des cercles concentriques que j'ai décrits en dedans du cercle de minutes du carton mobile, une division sous la ligne de foi d'une des deux alidades, cette alidade me

servant de règle pour la tracer : cette division sera celle qui doit servir pour le premier Janvier, puisque les deux cartons restant disposés en cette sorte, l'équation ou la différence de 4 minutes 16 secondes qui est celle du jour, se trouvera à toutes les heures entre le cadran du temps moyen & celui du temps vrai.

Je trouve ensuite pour le second Janvier 4 minutes 44 secondes : je place de même ce point du cadran mobile sous les 60 minutes du cadran fixe, & dans cette disposition je trace sous la ligne de foi de la même alidade la division du 2 Janvier, je continue de la même manière pour tous les jours pendant le temps que la différence augmente, ce qui me mène jusques au 10 Fevrier ; comme l'équation commence alors à diminuer, je suis la même méthode en rétrogradant, & pour éviter la confusion, je trace ces divisions sur le second cercle concentrique, au premier que j'ai décrit précédemment, & je marque exactement à chaque division, le jour & le mois auquel elle appartient.

Lorsque je suis parvenu au 15 Mai, je trouve que l'équation qui avoit été en diminuant depuis le 10 Février, recommence à aller en augmentant, & me reporteroit sur les divisions que je viens de tracer ; pour lors je me transporte à l'autre alidade, & n'ayant plus aucun égard à cette première, je trace sous la ligne de foi de cette seconde & sur un des cercles dont j'ai parlé, les divisions des mois suivants, allant dans le même sens pendant tout le temps que l'équation augmente, c'est-à-dire, jusques au 25 Juillet ; enfin ce jour-là l'équation commençant à diminuer, & par conséquent les divisions à rétrograder, je les trace sur le second cercle, en me servant toujours de la même alidade jusques au 31 Octobre, auquel jour l'équation augmentant de nouveau, je reviens à la première alidade & au premier cercle, & je me trouve le dernier Décembre être revenu au même point d'où j'étois parti le premier Janvier, de façon que cette première alidade me sert depuis le premier Novembre jusqu'au 15 Mai, & la seconde depuis le 16 Mai jusqu'au 31 Octobre.

Toutes mes divisions étant ainsi marquées, chacune sous l'alidade qui lui convient, j'écris les noms des mois, & les chiffres des jours de deux en deux, ou de cinq en cinq, suivant l'espace que j'ai entre les divisions qui sont toutes inégales ; je place ensuite une aiguille au centre de mes deux cartons, & lorsque je veux savoir le temps vrai, à quelque heure & à quelque jour que ce soit, je place le jour du mois proposé sous la ligne de foi de l'alidade, & l'aiguille sur le cadran intérieur à l'heure que marque la pendule à secondes ; pour lors la même aiguille marque sur le cadran extérieur l'heure qu'il est au soleil, & la différence de l'une à l'autre par excès ou par défaut.

Comme nous avons remarqué dans le commencement de ce Mémoire, qu'il y avoit deux différentes tables d'équation, & que cette méthode ne se peut appliquer jusques à présent qu'à la derniere, c'est-à-dire, à celle suivant laquelle la pendule avance & retarde alternativement sur le temps vrai, & par conséquent se trouve quatre fois l'année d'ac-

cord avec le foleil, il eft bon de remarquer qu'elle peut fervir, & fert en effet pour l'autre; il ne faut pour cela que placer deux alidades dans les deux autres angles du carton fixe, de façon qu'y portant les mêmes divifions tracées pour les deux premières, l'aiguille marquera l'heure du foleil en même-temps que celle de la pendule mife d'accord avec le foleil le premier Novembre. Tout l'art confifte à bien placer ces deux fecondes alidades; ce qui fe fait en pofant, par exemple, le point de 20 minutes 32 fecondes du cadran mobile vis-à-vis les 60 minutes du cadran fixe, qui eft l'équation marquée pour le premier Janvier; elle doit déterminer la pofition de la ligne de foi de l'alidade. On s'y prendra de même pour placer l'autre, & on verra que les mêmes divifions fe rapporteront à ces dernières alidades de même qu'aux premières, le tout conformément à la différence qui eft entre les deux tables des équations.

Cette machine fervira pour toutes les années; car quoiqu'il y en ait de bifexftiles, le jour qu'elles ont de plus que les autres fe rencontrent à la fin de Février, auquel temps la différence de l'équation d'un jour à l'autre n'eft que de quelques fecondes; ainfi le peu d'erreur qu'il pourroit y avoir ne tombe que fur un efpace prefqu'infenfible à l'œil & fûrement impoffible à déterminer par eftime, & que par conféquent on peut négliger fans aucun fcrupule.

On voit qu'avec cette machine, il fuffira pour favoir l'heure dans la dernière précifion, d'avoir une pendule à fecondes, ou même une bonne pendule ordinaire à minutes, car en mettant le carton mobile au jour du mois, & l'aiguille de la machine fur la minute du cadran du temps moyen que marque la pendule, on aura fur l'autre cadran avec la même aiguille l'heure qui doit être au foleil; ce qui fervira auffi, fi l'on a une méridienne ou un bon cadran à foleil, à régler la pendule dans la dernière exactitude; car s'il n'eft pas précifément midi au foleil, lorfque l'aiguille de la machine mife d'accord avec la pendule marque midi au cadran du temps vrai, c'eft une preuve que les révolutions du temps moyen ne font pas égales, c'eft-à-dire, que la pendule n'eft pas bien réglée, & qu'il la faut retarder ou avancer en abaiffant ou élevant la lentille jufques à ce qu'elle marque précifement l'heure indiquée par le cadran du temps moyen de la machine mife au jour du mois & à l'heure du foleil.

Si l'on n'a pas de méridienne ni de bon cadran à foleil, & que l'on foit en lieu d'où l'on puiffe voir le lever ou le coucher du foleil, on pourra de même régler la pendule, quoiqu'avec moins de précifion, en fe fervant de la machine; car l'heure marquée dans les tables pour le lever & le coucher du foleil, fe rapporte à l'heure vraie du foleil; ainfi on ne parviendroit jamais à régler une pendule en la mettant fur le lever & le coucher du foleil; & pour faire ufage de ces tables, il faut fe fervir de la machine que nous venons de décrire, ou avoir recours au calcul indiqué par la table des équations dans la Connoiffance des temps.

Enfin fi tous les fecours que nous venons de propofer pour régler la pendule manquoient, & qu'on ne pût point voir le moment du lever

ou du coucher du soleil, on seroit obligé, pour parvenir à la régler; de se servir du passage des étoiles fixes; & pour cela, observer à quelle heure de la pendule une étoile fixe quelconque passe derrière quelque muraille, ou quelqu'autre objet immobile, elle doit y passer le lendemain 3 minutes 56 secondes & demi plûtôt; & en cas que lorsqu'elle y passe, la pendule ne marque pas cette heure-là, il faudra l'avancer ou la retarder de la manière que nous venons de le dire, jusqu'à ce qu'elle soit d'accord avec la révolution de l'étoile fixe, ayant égard à la différence des trois minutes & cinquante-six secondes ou environ, par jour.

Lorsque par un de ces trois moyens on sera parvenu à bien régler la pendule, il faudra la mettre sur le soleil le premier Novembre, si l'on veut qu'elle avance toujours sur le temps vrai, ou plutôt suivant la table du temps moyen au midi vrai, parce que la différence ne sera jamais que d'un quart d'heure par excès ou par défaut; alors il ne faut plus toucher à la lentille, ni aux aiguilles, mais se servir de la machine que nous venons de décrire, & de cette manière on aura l'heure moyenne sur le cadran mobile; & l'heure vraie du soleil sur le cadran fixe pour tous les jours & toutes les heures de l'année.

Au reste, je ne propose ce secours qu'à ceux qui ne voudront pas faire la dépense de mettre un cercle mobile autour du cadran de la pendule, car il faut avouer qu'il est encore plus commode de l'avoir sur la pendule même que sur une machine séparée, & que l'application que nous en faisons dans ce mémoire, n'est que pour en rendre l'usage plus général, & mettre tout le monde à portée de profiter d'un aventage qui est le fruit du travail de plusieurs gens très-habiles, & qui n'ont eu en vûe que l'utilité publique.

ACOUSTIQUE.

Sur les Instruments de Musique à cordes.

Tout est du ressort de la Philosophie, même les agréments; car ils ont leurs causes, & toutes les causes lui appartiennent. M. de Maupertuis a recherché pourquoi les instruments de Musique à cordes, tels que les violons, les théorbes, les luts, &c. ont les figures qu'ils ont, pourquoi ce ne sont pas des cordes de différentes longueurs étendues sur des tables d'une figure de parallélogramme, ou posées à vuide dans une espèce de chassis, comme celles de la lire des Anciens, ou même de la harpe moderne.

On sait que tous les corps qui environnent jusqu'à une certaine distance un corps sonore, sont pour lui autant d'échos, dont le son réfléchi s'unit au son direct qu'il a envoyé, & le fortifie plus ou moins, selon que la réflexion à été plus ou moins vive. Tout le monde a éprouvé quelle est à cet égard la différence d'une chambre tapissée à une boisée, ou qui n'a que ses murs.

La réflexion n'est jamais si vive que quand le corps réfléchissant est à l'unisson du sonore, c'est-à-dire, quand la disposition des parties du réfléchissant est telle, que frappé du même coup que le sonore, il rendroit le même ton. Alors le son réfléchi fortifie le direct autant qu'il est possible, il le double. Si le corps réfléchissant est trop éloigné du ton du sonore, il ne réfléchit point du tout, au moins sensiblement, il demeure immobile. Dans tout l'entre-deux de ces deux extrémités, il altère plus ou moins le ton du corps sonore.

Une corde d'instrument a un certain ton déterminé par sa longueur naturelle, par sa grosseur, & par sa tension: mais de plus elle a tous les différents tons que la main lui peut donner en l'accourcissant. Toutes les cordes ensemble rendent une infinité de différents tons. Pour leur ménager le secours des réflexions favorables, on les étend sur une table qu'elles ébranlent dès qu'elles sont ébranlées, qui a des parties très-mobiles, & des espèces de cordes de toutes les longueurs, & dont la direction est la même que celle des cordes de l'instrument, desorte qu'il y en a toujours quelques-unes qui se trouvent à l'unisson de quelque corde de l'instrument que ce soit, & en prennent aisément le mouvement. On voit assez que ces cordes de la table sont les fibres du bois, & de-là vient que les figures des instruments ne sont pas des parallélogrammes, où toutes les fibres auroient la même longueur.

On n'examine point le creux des instruments destinés à faire des échos, ni les tables du fond, qui ont le même usage que celles de dessus.

Plus un bois est léger & sec, plus ses fibres sont mobiles, & détachées les unes des autres, desorte que le ton des unes est moins altéré que celui des autres, qui sont peu ébranlées en même temps. Par cette raison les vieux instruments sont ordinairement les meilleurs.

Comme il dépend du hasard qu'il y ait dans un instrument un plus grand ou un moindre nombre de fibres à l'unisson d'un ton ou d'un autre, un instrument sera d'un son plus fort sur un certain ton. Et si en même temps entre les autres fibres qui ne sont pas à l'unisson de ce ton là, il y en a peu qui en soient ébranlées, & qui le troublent par leurs tons particuliers, cet instrument sera & plus fort & plus net sur ce ton que sur les autres. On voit aussi par-là qu'il peut être plus fort sur un ton, & plus net sur un autre.

Quelquefois un instrument cassé & raccommodé en devient meilleur. La plaie a raccourci des fibres, qui demandoient à l'être pour plus de perfection.

Un instrument sera le plus parfait qu'il puisse être, quand le nombre des différentes fibres, qui répondront à différents tons, sera le plus égal qu'il se puisse, & quand les fibres d'un ton étant en mouvement, il n'y aura que le moindre nombre possible de fibres d'un autre ton qui s'y mettent aussi.

Une espèce d'épinette, qui est quarrée, sembloit d'abord renverser toutes les idées de M. de Maupertuis. Mais il remarqua bien vîte qu'elle a sur sa table des barres obliques, qui donnent aux fibres différentes longueurs. Le systême se trouva donc au contraire confirmé, & *c'est-là*, dit-il, *une espèce de dédomagement que les expériences rebelles doivent au Physicien pour l'allarme qu'elles lui ont causée.*

Sur la forme des Instruments de Musique.

Par M. DE MAUPERTUIS.

ON peut considérer la Musique sous deux différents aspects, par les rapports que les sons ont entr'eux, ou par les effets que ces sons produisent sur nous. Si l'on considère dans la Musique les différents rapports que les sons ont les uns aux autres, elle sera une science; si l'on ne considère que les différents effets que ces sons produisent sur nous, on la réduira au pur agrément.

La Musique ayant ces deux parties, connoissance & agrément, il n'est pas étonnant que l'agrément ait eu la préférence. C'est, je crois, à cette raison qu'on doit attribuer le peu de progrès qu'avoit fait la théorie de la Musique jusqu'à notre siècle, pendant que la pratique paroît avoir été poussée à sa perfection. La Musique est tombée en partage à

à gens d'imagination & de sentiment. On sait assez combien il est rare que ces talents se trouvent joints à l'esprit de recherche & d'exactitude ; ce sont des qualités presque incompatibles.

Les règles de la théorie, bien établies, eussent peut-être conduit à l'agrément, mais ce chemin eût été bien long, & en attendant ces règles, on a mieux aimé s'en rapporter au sentiment, voie beaucoup plus prompte, & souvent même plus sûre pour connoître le beau.

Cependant, comme rien ne se fait sans raison ; que l'agrément même est sujet à certaines loix, qui toutes inconnues qu'elles sont, n'en sont pas moins des loix, s'il est vrai que la théorie de la Musique eût pû conduire à l'agrément, il faudra que l'agrément ayant été trouvé le premier, les règles qu'on forme d'après lui soient les règles de la théorie & celles d'où l'on fût parti, si l'on eût commencé par la théorie. Ce sont deux méthodes différentes à suivre, mais qui doivent faire trouver les mêmes résultats ; peut-être même cette dernière, quoique moins hardie & moins ingénieuse, a-t-elle sur l'autre l'avantage d'être plus sûre. On risque moins de s'égarer quand on cherche la cause d'un fait que l'on connoît déjà, que lorsqu'on veut trouver par le raisonnement quels effets s'ensuivront des principes que l'on a posés.

La Musique nous offre un vaste champ pour exercer cette dernière méthode. Les Musiciens nous ont trouvé les faits ; c'est à nous à tâcher de les expliquer.

J'ai hasardé dans ce Mémoire de rendre raison de la forme que l'on donne aux instruments à cordes. Je vais rapporter quelques réflexions que j'ai faites, qui peuvent tendre à les perfectionner, & à expliquer plusieurs faits singuliers qu'on observe sur ces instruments.

Il y a grand lieu de croire que ceux qui ont inventé les premiers instruments n'étoient pas de grands Physiciens. En cette occasion plus encore qu'en toute autre, le hasard aura conduit les premiers Inventeurs. Dans les premiers instruments à cordes que l'on fit, on ne se proposoit peut-être que de tendre des cordes qui pussent faire différents tons. Il semble que la charpente de la lyre ne fut qu'une espèce de chassis destiné à cet usage : mais on s'apperçut bien-tôt que les cordes rendoient un son plus fort ou plus foible, selon qu'elles étoient attachées à des corps de différentes espèces ; & sans penser à découvrir par le raisonnement quels étoient les corps les plus avantageux pour augmenter les sons, on les chercha par l'expérience.

L'on combina de cent façons différentes l'application des cordes à des morceaux de bois de différentes formes, & ce n'est que le résultat d'un long espace de tems, & d'un grand nombre d'expériences, qui a établi la forme que nous voyons aux instrumens d'aujourd'hui.

Mais lorsqu'un art dure long-tems, quoiqu'entre les seules mains des ouvriers, il arrive au point de perfection où les Physiciens les plus éclairés l'auroient pû conduire. La voye du tâtonnement est souvent bien longue, mais elle est presque toujours la plus sûre. On va voir que le tems a donné aux instrumens la forme que la Physique leur prescrivoit.

ACOUSTIQUE.

Année 1724.

Un instrument, pour être parfait, doit, ou par le nombre de ses cordes, ou par le raccourcissement qu'on peut faire à ses cordes, faire tous les tons employés dans la Musique; & comme le racourcissement qu'on fait aux cordes, lorsqu'on met le doigt sur la touche, fait precisément la même chose que si c'étoit des cordes différentes, nous examinerons toutes ces différentes longueurs de la même corde, comme si c'étoit des cordes différentes.

Faisons donc abstraction de tout corps d'instrument. Supposons qu'un instrument n'ait encore que cette premiere condition, c'est-à-dire, qu'il ait seulement toutes les cordes capables de faire tous les tons employés dans la Musique; tout l'art consiste maintenant à augmenter ces tons qui sont trop foibles pour être agréables, lorsqu'ils sont produits par une corde seule attachée par ses extrémités. Surquoi il faut remarquer:

1°. Que toute corde tendue qui se meut, meut aussi par l'entremise de l'air les corps qui l'environnent jusqu'à une certaine distance, & que ces corps mis en mouvement rendent chacun un son qui se joint à celui de la corde.

2°. S'il y a contiguité entre la corde & les corps environnants, c'est-à-dire, que la corde soit attachée par ses extrémités à quelques-uns, & que ceux-ci touchent les autres, le mouvement de la corde se communiquera beaucoup plus aisément, & par consequent le son sera beaucoup plus fort.

3°. Les corps dont les vibrations sont isochrones, ou du moins à l'octave 4, 5, de celles de la corde, sont beaucoup plus aisés à ébranler par les secousses de la corde que les autres, & de plus leur ton est le même que celui de la corde.

Si l'on veut donc augmenter le son d'une corde, on pourra se servir des trois moyens que ces remarques nous indiquent.

1°. Il faudra placer dans le voisinage de la corde des corps de telle espèce & à telle distance qu'ils puissent être ébranlés par les secousses de la corde.

2°. Il faudra que non-seulement les extrémités de la corde tiennent à quelqu'un des corps qu'elle doit ébranler; mais encore qu'il y ait contiguité entre tous ces corps, c'est-à-dire, que ceux auxquels la corde est attachée touchent tous les autres. Par-là les ébranlemens se communiqueront beaucoup plus facilement, & par conséquent les sons en feront beaucoup plus forts.

3°. Dans le choix qu'on fera de ces corps, il faudra préférer ceux dont les vibrations seront isochrones à celles de la corde, puisqu'ils seront plus aisés à ébranler que les autres, & que le ton qu'ils ajoûtent à celui de la corde est le même qu'elle avoit déja.

On croiroit que les facteurs d'instrumens se fussent proposé toutes ces conditions à remplir: ils se sont servis, peut-être sans y penser, de tous ces moyens pour rendre un instrument sonore.

1°. Les différentes pièces de l'instrument sur lesquelles les cordes sont

tendues, sont un assemblage prodigieux de fibres. Ces fibres, qui, comme les cordes de l'instrument, ont été pendant la vie de l'arbre, vaisseaux & intestins, se trouvent alors resserées & desséchées, & sont, pour ainsi dire, autant de cordes tendues auprès de la première qui reçoivent d'elle leurs ébranlemens, & qui joignent leur son au sien.

2°. Le chevalet, le fillet sur lesquels portent les cordes, étant communs aux cordes & à toutes les parties de l'instrument, établissent cette contiguité, qui facilite extremement la communication des ébranlemens.

3°. Enfin la troisième & dernière condition pour la perfection de l'instrument est, comme nous avons dit, qu'il faut préférer les corps qui sont capables de faire l'unisson de la corde.

Mais comme il doit y avoir sur un instrument des cordes de tous les tons, si les fibres de l'instrument étoient toutes à l'unisson de l'une des cordes, l'instrument ne conviendroit qu'au seul ton de cette corde, & peut-être encore à quelqu'un de ses tons harmoniques. Il falloit donc distribuer à chaque corde un nombre à-peu-près égal des fibres de l'instrument.

Les tables & les fonds des instrumens ne sont, comme nous l'avons remarqué, qu'un assemblage de cordes ou de fibres à-peu-près d'égale grosseur & d'égale élasticité dans un bois homogene, tel qu'on l'employe ordinairement à la fabrique des instrumens.

Si ces cordes ou fibres étoient toutes de même longueur, elles seroient toutes à l'unisson, & leur principal usage ne seroit que pour un des tons de l'instrument.

Il falloit donc qu'il se trouvât dans tous les instrumens une certaine quantité de fibres de chaque longueur proportionnée à chaque ton que l'instrument peut faire. Alors chaque corde aura ses fibres correspondantes; ce sera ces fibres correspondantes qu'elle choisira, pour ainsi dire, pour les ébranler, & dont le son se joindra au sien; toutes les fibres des autres cordes ne recevant que très-peu d'ébranlement.

Il semble qu'on ne se soit appliqué dans la figure qu'on a donné aux tables & aux fonds de tous les instrumens, qu'à faire ensorte qu'il s'y trouvât des fibres de toutes les longueurs; il ne faut que jetter les yeux sur ces instrumens pour s'en appercevoir.

La figure 1. est celle de la table du claveſſin.

La figure 2. est celle de l'épinette à l'Italienne.

La figure 3. est celle du psalterion.

La figure 4. est celle de la trompette-marine.

On voit d'un coup d'œil que ces tables sont coupées de manière qu'il s'y trouve des fibres de plusieurs longueurs qui paroissent même suivre les longueurs des cordes, & qui sont rangées dans la même direction, ce qui facilite encore l'ébranlement.

Je ne prétends pas dire cependant que les fibres de chaque corde se trouvent précisément sous cette corde; les différentes élasticités & grosseurs des fibres sont qu'il n'est guère possible de déterminer le lieu de chaque fibre, il suffit que dans le grand nombre de fibres d'inégales

longueurs, il s'en trouve qui soient à l'unisson de chaque corde pour que cette corde les aille, pour ainsi dire, choisir, lorsqu'elle en a besoin.

Tout ce que je dis ici des tables se doit entendre des fonds, à quelque exception près qu'on pourroit faire pour le lut & le théorbe, dont le fond, au lieu d'être plat, est voûté : mais ces voûtes n'étant qu'un assemblages de bandes de différentes longueurs, peuvent être considérées comme des fonds plats.

La figure 5. est celle de la table du lut & du théorbe.

La figure 6. est celle de la guittarre.

Il est évident qu'elles donnent des fibres de toutes les longueurs, & dans la direction des cordes.

La figure 7 est celle de la table des dessus & basses de viole.

La figure 8. est celle des violons & basses de violon.

L'inegalité des longueurs des fibres est encore plus apparente sur ces instrumens que sur les autres, à cause des croissants *ABC* qui coupent les tables & les fonds.

Il y a lieu de croire que ces croissants n'ont d'abord été faits que pour permettre le passage de l'archet sur ces sortes d'instrumens; on en retire cependant encore une autre utilité, qui est de varier les longueurs des fibres.

Plusieurs causes différentes ont donc contribué à donner aux instrumens la forme qu'ils ont : la commodité de ceux qui en jouent; l'agrément même qui résulte à la vue de ces différentes formes. Ces causes sans doute ont été combinées avec celles qui faisoient la bonté de l'instrument.

Mais ces figures qui paroissent si dissemblables, conviennent cependant toutes dans cette propriété, qu'elles donnent à l'instrument des fibres de toutes les longueurs & dans les mêmes directions que ses cordes.

La seule épinette quarrée (figure 9.) déconcertoit tout mon systême. La table & le fond de cet instrument sont deux rectangles où visiblement toutes les fibres sont de même longueur; il falloit donc, ou que les Luthiers eussent eu raison dans la construction de cet instrument, de négliger les différentes longueurs des fibres, ce qui renversoit ce que nous avons établi, ou qu'ils eussent trouvé le moyen de remedier à cet inconvénient de l'égalité des fibres.

C'est ce qu'ils font par les barres *HI*, *KL*, *MN*, *OR*, qu'ils collent contre la table de cet instrument. Ces barres sont, pour ainsi dire, autant de chevalets, qui étant placés obliquement sous les fibres, les divisent en différentes longueurs.

Ce qui m'avoit donc paru d'abord une objection invincible, me fournit de nouvelles preuves de la nécessité des fibres de différentes longueurs.

Les expériences, conformes en tout à un systême physique, ne le confirment peut être pas tant que celles qui paroissent d'abord lui être contraires, & qui mieux examinées, se soumettent aux loix du systême;

c'est une espèce de dédommagement que l'expérience rébelle doit au Physicien pour l'alarme qu'elle lui avoit causée.

Toutes les différentes ouvertures qu'on fait aux tables servent encore à couper les fibres en différentes longueurs. Les ouvertures sur tout *FG* des violes, violons & de leurs basses, transversales comme elles sont aux fibres, paroissent encore plus destinées à donner des fibres de différentes longueurs.

Je ne veux cependant pas restraindre l'usage de toutes ces coupures à cela seulement : elles servent encore, & à laisser passer l'air qui a été frappé par les fibres du dedans de l'instrument, & à permettre plus de mouvement & plus de jeu aux parties de l'instrument.

Quoique la table & le fonds soient les principales parties de l'instrument, tout le reste de la charpente, comme les côtés, le manche, le chevalet, la queue, a encore son usage. La chambre même où l'on joue de l'instrument, est alors une espece de corps d'instrument ; les murs, les lambris, les voûtes, les meubles même, comme les glaces, tout prête des parties agitées, & par conséquent du son à la corde que l'on touche ; enfin rien n'est inutile, lorsque l'instrument résonne.

Il se présente ici une objection. Toutes les fibres du bois, quoique distinctes, sont étroitement liées ensemble, comment donc chacune peut-elle avoir son mouvement particulier ?

A quoi je réponds, 1°. Que je n'entends point que lorsqu'une fibre se meut, les autres demeurent dans un parfait repos, toutes les fibres sont émues ; je dis seulement qu'elles font des vibrations différentes, & qu'elles ont plus ou moins de mouvement, selon qu'elles sont un accord plus ou moins consonant.

2°. Que l'expérience prouve que chaque fibre rend son ton particulier. On peut s'en assurer en frappant sur les tables des instrumens en différens endroits ; on y entendra différens tons

3°. Enfin les fibres ne sont pas liées entr'elles plus étroitement que les differens cercles qui composent une cloche le sont entr'eux ; & qui cependant ne laissent pas d'avoir leurs mouvemens distincts, puisque selon qu'on frappe une cloche plus haut ou plus bas elle rend différens tons.

M. Perraut dans son traité *du Bruit*, a bien remarqué que les tables des instrumens se partageoient en différentes parties qui, outre le mouvement général de la table, se remuoient encore chacune séparement, lorsque les cordes correspondantes de l'instrument étoient touchées : mais il ne semble pas qu'il ait donné à chaque fibre un mouvement particulier, il paroît au contraire considérer ces differens mouvemens comme des mouvemens partiaux qui arriveroient à une table de métal, & de toute autre matiere qui ne seroit pas composée de fibres.

C'est ce qui lui fait dire qu'il faut que l'épaisseur de la table soit proportionnée aux cordes de l'instrument ; il est bien vrai que les differentes épaisseurs de la table font que ses parties sont différens tons.

Mais il semble que M. Perraut n'ait pas considéré que les fibres des

tables étoient autant de cordes, & que toutes les figures qu'on donnoit aux tables servoient bien plus efficacement que les différentes épaisseurs à donner des fibres de tous les tons; aussi ne se proposoit-il que de découvrir la cause générale du son, & non les raisons des différentes constructions des instrumens.

L'objection qu'on pourroit faire de ce que certains instrumens, comme le lut, le théorbe, la guitarre, &c. sont quelquefois d'ivoire, d'écaille, ou de bois remplis de nœuds, ne prouve rien, ou prouve pour nous.

Car 1°. ces instrumens ont toûjours la table de sapin.

2°. Ils sont d'ordinaire aussi plus sourds que les autres, à moins, comme il peut arriver quelquefois, que le nombre & le ressort des fibres de leurs tables ne les dédomagent de ce qui leur manque.

Suivant ce que nous avons remarqué, que lorsqu'une corde se meut, les fibres à l'unisson se mettoient en mouvement beaucoup plus aisément que toutes les autres; dans la construction des instrumens, il semble qu'on dût tâcher de faire ensorte qu'il ne se trouvât dans les tables & les fonds que des fibres à l'unisson de chaque ton.

Un instrument ainsi construit, auroit sans doute l'avantage sur les autres, qu'outre qu'il seroit plus sonore, le son en seroit encore plus net; car quoique les vibrations de toutes les fibres de l'instrument ajoutent chacune leur ton au ton principal de la corde, toutes celles qui ne sont point à l'unisson, ou à quelqu'un des tons harmoniques, augmentent bien le bruit de l'instrument; mais autant qu'elles l'augmentent, autant diminuent-elles la netteté du son.

Si l'on vouloit construire des instrumens dans cette vûe, il faudroit que les fibres, aulieu qu'elles diminuent insensiblement, diminuassent par sauts, & suivant les longueurs des cordes aux quelles elles se rapporteroient, ce qui donneroit une figure toute différente aux tables, elles seroient terminées par des lignes droites qui feroient des angles droits. Elles seroient alors un assemblage de plusieurs bandes de fibres qui, si elles étoient toutes homogenes, seroient dans les rapports des nombres 24, 27, 30, &c. ce qui donneroit à la table la figure 10.

Mais cette construction seroit sujette à de grands inconvéniens. 1°. A la difficulté de trouver des bois assez homogenes pour que toutes leurs fibres de même longueur fussent au même ton. 2. On ne pourroit accorder un instrument ainsi construit pour jouir de sa construction, qu'au ton de ses fibres.

Ainsi l'on a eu raison de s'en tenir à la figure ordinaire des tables où l'on trouve des fibres de toutes longueurs; & où, si quelques unes nuisent lorsque l'instrument est à un certain ton, ces mêmes servent lorsqu'il est accordé à un autre.

Je ne parle point ici de plusieurs autres causes qui peuvent contribuer à l'augmentation & à la modification des sons, telles que les différentes matieres dont on construit les instrumens, & les différentes cavités de ces instrumens, cela passeroit les bornes que je me suis prescrites, & sera la matiere d'un autre Mémoire.

Venons présentement à l'explication de plusieurs phénomenes, qu'on observe sur les instrumens, elle ne sera pas difficile après tout ce que nous venons de dire.

1°. De ce que chaque fibre doit se remuer & prêter son ton à la corde, lorsque la corde est en mouvement, on voit qu'il est nécessaire qu'il y ait quelque intervalle entre les fibres du bois pour qu'elles puissent se mouvoir.

Dans un bois nouvellement coupé, les fibres sont encore de gros vaisseaux pleins de sucs qui devoient être la nourriture de l'arbre. A mesure que le bois vieillit, ces vaisseaux se desséchent, se resserent & par conséquent se détachent les uns des autres. Alors les intervalles qu'ils laissent entr'eux leur permettent de faire leurs vibration plus à l'aise, le son de l'instrument doit en être plus fort; & l'on remarque en effet que les instrumens ont besoin de vieillir pour être bons.

2°. On voit aussi pourquoi, quoiqu'un instrument soit sonore, il le sera cependant beaucoup davantage s'il est accordé à un certain ton, qu'à tout autre plus haut ou plus bas: le ton qui lui conviendra le mieux sera celui où la distribution des fibres à chaque corde sera la plus égale.

3°. Quoique tous les instrumens puissent faire tous les tons par la longueur ou la petitesse des cordes qu'on y met; cependant un ton trop aigu sur les grands instrumens, tels que les basses de viole & de violon, est aigre & foible; comme un ton trop grave sur les petits, tels que le dessus de violes & de violon, est sourd & languissant. C'est au défaut de fibres à l'unisson dans l'un & dans l'autre cas qu'on peut attribuer la cause de ces effets; il est visible que ne se trouvant que peu ou point de fibres dans l'instrument capables d'être bien émûes par un ton trop aigu ou trop grave pour elles, elles demeurent presque inutiles, & l'on n'entend presque que le bruit de la corde seule.

4°. On remarque sur la plupart des instrumens, que tous les tons ne sont ni également forts, ni également nets; il est assez rare qu'un instrument excellent pour les tons aigus soit aussi excellent pour les tons graves, ou qu'un instrument excellent pour les tons graves soit aussi excellent pour les tons aigus.

La raison en est évidente. L'excellence d'un instrument pour les tons aigus annonce un grand nombre de fibres à l'unisson de ces tons aigus, & les fibres de l'instrument peuvent être de telle finesse & de telle élasticité, que malgré leur différentes longueurs, il ne s'en trouve que fort peu pour les tons graves, alors les tons aigus seront plus forts & plus nets que les tons graves. Et au contraire si les fibres sont si grosses & si lentes à se mouvoir, que malgré leur différentes longueurs, il ne s'en trouve que fort peu pour les tons aigus, alors les tons graves seront plus forts & plus nets que les tons aigus.

Il peut arriver même souvent que les fibres qui manquent à l'inf-

trument ne soient ni les fibres les plus promptes, ni les plus lentes à faire leurs vibrations, & que dans toutes les différentes longueurs il ne se trouve point de fibres d'un certain ton; ce qui peut venir de ce que les fibres qui par leurs longueurs étoient destinées pour ce ton se trouvent trop déliées ou trop grosses, & sont à l'unisson de quelque autre ton. Alors le ton foible sera un des tons moyens de l'instrument. En effet, on trouve des instrumens excellens, qui cependant ont un ou plusieurs tons fort inférieurs en force & en netteté à tous les autres.

5°. On a remarqué plusieurs fois qu'un instrument médiocre auparavant, étoit devenu beaucoup meilleur après avoir été cassé & recollé.

Cette maniere de rendre un instrument meilleur, qui paroît si étrange, est cependant conforme à tout ce que nous avons dit; l'instrument manquoit de fibres de certaines longueurs, & les fractures de la table & du fond les lui donnent, car quoiqu'on recolle les mêmes piéces aux mêmes endroits où elles étoient auparavant, la longueur des fibres est toûjours déterminée par les cicatrices, étant presque impossible que les extrémités d'une fibre se trouvent précisément vis-à-vis l'une de l'autre, losqu'on recolle la piéce qui avoit été séparée de l'instrument.

L'explication de tous ces phénomènes paroît si naturelle après les réflexions que nous avons faites, qu'elle est encore une espece de preuve de ce que nous avons établi. Ce n'est cependant toujours qu'une hypothese physique, & par conséquent assujettie à un certain degré d'incertitude qui est essentiellement attachée à ces sortes de matieres.

Il faut s'y contenter des conjectures : mais il y a des conjectures de différens degrés, toutes plus ou moins eloignées de la certitude; & il y en a qui en approchent si fort, qu'on les prendroit pour elle, ou du moins on pourroit soupçonner celui qui les propose, de s'y être trompé lui-même.

MÉCHANIQUE.

MECANIQUE.

Sur les Horloges à Pendule.

LA justesse des grandes Horloges à Pendule, & même celle des Montres de poche, est telle que l'on pourroit croire l'Art de l'Horlogerie arrivé à sa plus grande perfection, que la théorie n'y a plus rien à faire, & que tout ne dépend plus que de l'adresse de l'exécution. Mais comme une mesure exacte du tems est extrêmement précieuse, sur-tout pour l'Astronomie, il seroit pardonnable à la théorie de ne se contenter que difficilement, & de repasser avec scrupule sur ce qui est le plus établi. C'est ce qu'a fait M. Saurin, qui ayant entrepris un examen général de l'art de l'horlogerie, donne ici les premiers fruits de ses réflexions.

Dans les grandes horloges le principe de tout le mouvement est un poids, qui parce qu'il descend toujours, & qu'il est appliqué aux roues, les fait tourner, chacune selon sa disposition. La descente ou la chûte de ce poids étant toujours accélérée, il feroit toujours tourner les roues plus vîte de moment en moment, ce qui feroit un grand principe d'inégalité dans le mouvement d'une machine, où l'on demande une égalité parfaite. Un remède à cet inconvénient très-ingénieux, & inventé par M. Huguens, est l'application d'un pendule à l'Horloge. Cette application est telle qu'avant que le pendule achève la vibration ou l'arc de cercle qu'il alloit décrire naturellement, il choque par une de ses deux *palettes* une dent de la *roue de rencontre*, & la choque en un sens contraire à celui dont la roue tournoit, de sorte que la dent, & par conséquent la roue est obligée de reculer un peu. La roue ne peut faire ce mouvement en arrière sans faire un peu remonter le poids moteur, qui, s'il continuoit de descendre, la feroit continuer de tourner en avant. Ensuite la dent de la roue se dégage de la palette du pendule, le pendule recommence une autre vibration, interrompue de même avant sa fin par la rencontre d'une seconde dent avec la seconde palette du pendule, & le poids remonte encore un peu. Ainsi le poids moteur ne descend jamais de suite & continuement : chaque moment où il descend, est le premier moment d'une descente & par conséquent sa descente ne s'accélère point, & tous les moments en sont égaux.

Si l'on augmente le poids moteur, c'est une question de sçavoir si

MÉCANIQUE.

Année 1720.

l'horloge avancera ou retardera. Il est bien sûr que la force du mouvement dans toute la machine étant augmentée, les vibrations du pendule, qu'on suppose toujours circulaires quant à présent, seront plus grandes; mais si par la même cause le tems employé à décrire ces arcs circulaires plus grands, est plus court en même raison qu'ils sont plus grands, l'horloge n'avancera, ni ne retardera; & par conséquent qu'elle avance ou qu'elle retarde, c'est une chose qui dépend de la raison qu'aura le nouveau tems aux nouvelles vibrations plus grandes. Quoique tous les Horlogers fussent persuadés que l'horloge devoit avancer, M. Saurin en voulut faire l'expérience avec Mrs. le Bon & le Roy, deux excellents horlogers, & il trouva que deux différentes horloges bien réglées, & reconnues pour très-justes, l'une avançoit, & l'autre retardoit par une même augmentation de poids moteur.

Après avoir long-tems cherché la cause de ces deux effets opposés, enfin M. Saurin la découvrit par une réflexion de Géométrie assez délicate. Nous n'entrons point comme lui dans la descripriom exacte des pièces de la machine, dont il est nécessaire de parler; nous dirons seulement que toute la communication du poids moteur avec le pendule, & par conséquent tout ce qui peut faire que les vibrations du pendule se ressentent de l'augmentation du poids, consiste dans l'action que les dents de la roue de rencontre mûes par le poids, exercent sur une partie d'une pièce à laquelle le pendule est attaché. Cette partie s'appelle l'*échapement*, & sa surface, sur laquelle agit la dent, est courbe, m'ais d'une courbure qu'on n'a point déterminée, & que les Ouvriers lui donnent assez au hazard. Il suit de cette courbure, que la dent qui n'agit que par sa pointe, ou par un point, s'applique toujours sur un côté infiniment petit de l'échappement, différemment incliné, & dont par conséquent la perpendiculaire, qui est la direction de l'action de la dent, est toujours différente, ou différemment posée. Il y a un point fixe auquel se rapporte tout le mouvement: & les perpendiculaires tirées de ce point sur les directions de l'action de la dent, tsont les bras de levier, par lesquels la dent agit plus ou moins avantageusement, selon qu'ils sont plus ou moins longs, & par conséquent, la dent agit inégalement sur l'échapement selon sa courbure. Si elle est telle que le nombre des longs bras de levier l'emporte sur le nombre des courts, ou que les longs, quoiqu'en moindre nombre, soient plus longs que les courts selon une certaine raison, l'action totale de la dent est plus forte, & l'horloge avance; si c'est le contraire, l'horloge retarde. Ainsi par ce principe de l'inégalité de l'action de la dent causée par la courbure de l'échappement, l'horloge peut tantôt avancer, tantôt retarder, & de deux horloges parfaitement pareilles d'ailleurs, l'une peut avancer, & l'autre retarder. Il se pouvoit donc faire que des deux horloges dont on avoit également augmenté le poids moteur l'une avançât & l'autre retardât par le principe dont nous parlons.

Le moyen de s'en assurer, étoit de rendre toujours égale de part & d'autre l'action de la dent sur la surface courbe de l'échappement. A chaque instant où la dent s'y applique, elle fait décrire à un petit côté de la courbe de cette surface un petit arc de cercle, dont le point fixe du mouvement est le centre, & c'est de ce centre que partent les leviers perpendiculaires aux directions des actions successives de la dent. Il faut donc, afin que tous les leviers soient egaux, qu'ils soient des rayons de ce cercle; & comme ils doivent être perpendiculaires aux directions des actions de la dent, il faut que ces directions ou toutes les perpendiculaires à la courbe soient tangentes du même cercle, ce qui ne se trouve que dans la dévelopante du cercle. C'est donc, selon la réflexion de M. Saurin, la courbure de cette développante du cercle, qu'il faut donner à la face de l'écbapement, pour rendre toujours égale l'action de la dent sur elle.

En effet M. le Roi ayant travaillé suivant cette idée à donner cette courbure à l'échapement de l'Horloge qui avançoit, elle vint à n'avancer plus. Quant à l'autre, on ne peut suivre l'expérience sur elle, mais en voilà assez pour donner tout lieu de croire que M. Saurin avoit découvert dans les Horloges un principe d'inégalité qui n'étoit pas connu, & que si on l'avoit entièrement corrigé dans les deux Horloges qu'on avoit voulu comparer, on auroit vû sûrement qu'elle étoit l'effet de l'augmentation du poids moteur. Ce point est encore indécis; il est vrai cependant que tous les Horlogers tiennent que la vitesse des vibrations en augmente plus que leur étendue; & que par conséquent l'Horloge avance, mais on pourra arriver sur cela à des connoissances entiérement sûres.

Il ne sera pas inutile de rapporter encore ici une délicatesse de Méchanique sur l'action de la dent. Elle s'applique aux différens points de l'échapement sous différens angles, ce qui fait varier sa force; & quoi que l'on n'ait raisonné ici que sur ce que cette force à de perpendiculaire à l'échapement, il est toujours vrai que cette partie perpendiculaire de la force totale décomposée, est plus ou moins grande selon ces angles, & par conséquent que c'est une différente force qui agit toujours par un même lévier. Cette nouvelle considération altèrera un peu la courbure de la développante du cercle, ce qui n'est pas un si grand mal qu'on pourroit le croire d'abord; car cette courbure elle-même n'étant pas exacte & géométrique, mais seulement méchanique, & prise ou tracée en tâtonnant, une correction de même nature, mais faite avec soin, & conduite par plusieurs expériences, n'y gâtera rien.

Lorsque le pendule appliqué à l'Horloge ne faisoit que des vibrations circulaires, ce qui paroissoit devoir être absolument indispensable, on s'appercevoit aisément que soit par les irrégularités inévitables de la machine, soit par les variations de l'air, ces vibrations étoient souvent d'une étendue inégale, & il étoit démontré que les tems des vibrations inégales étoient inégaux. Ce fut pour remédier à cet incon-

vénient, & pour rendre toujours égaux les tems des vibrations quelque inégales qu'elles fussent, que M. Huguens imagina de changer les vibrations circulaires en cycloïdales, invention tirée de la plus subtile & de la plus profonde Géometrie, & vivement applaudie par tous les Géomètres. Cependant il est arrivé que par une longue expérience on la soupçonne depuis un tems d'être moins utile qu'on avoit cru, & qu'elle n'est guère pratiquée par les Horlogers qu'en apparence. Mais M. Saurin va plus loin, & en convenant de toutes les louanges qu'elle mérite, il fait une réfléxion nouvelle, qui ne la laisse pas subsister.

Il est incontestable que des vibrations inégales quelconques faites par une cycloïde, se font en tems égaux; mais cela suppose que le pendule tombe librement le long de cette courbe, & par la seule action de sa pesanteur toujours constante, qui est celle que nous attribuons à tous les corps terrestres. Si l'on conçoit une autre pesanteur constante aussi, mais plus grande, & qu'un pendule poussé par cette seconde pesanteur tombe le long de la même cycloïde, ses vibrations inégales se feront aussi en un même tems: mais ce même tems sera moindre que celui qu'employoit à ses vibrations le pendule poussé par la premiere pesanteur. M. Saurin démontre que ces deux tems seront en raison renversée des racines quarrées des pesanteurs.

Nous pouvons le démontrer aussi, en prenant pour principe, que l'expression d'une force accélératrice ou pesanteur, est l'espace qu'elle fait parcourir divisé par le quarré du tems. Il est vrai que cette expression ne convient à ces forces que lorsqu'elles font parcourir des espaces rectilignes, & qu'ici elles en font parcourir des curvilignes ou cycloïdaux, mais ces cycloïdaux sont dans le même cas que les rectilignes. Car il est démontré que le tems d'une chûte par une cycloïde est au tems d'une chûte par le diamètre du cercle générateur de la cycloïde, comme la circonférence d'un cercle est à son diamètre. Ainsi on aura le même rapport des deux pesanteurs, si on les considere comme causant des chûtes par le diamètre du cercle générateur de la cycloïde qu'elles feroient parcourir. Ce diamètre étant le même, & les tems des chûtes qu'elles causent étant inégaux, & le moindre tems appartenant à la plus grande pesanteur, elles seront entr'elles en raison renversée des quarrés des tems, ou, ce qui est la même chose, les tems seront en raison renversée des racines quarrées des pesanteurs.

Si un pendule est plus ou moins poussé dans un moment que dans un autre, il est dans le même cas que si à une premiere pesanteur qui l'auroit poussé, il en succédoit une seconde plus ou moins grande; & par conséquent ses différentes vibrations ne se font plus dans des tems égaux, mais dans des tems qui sont entr'eux en raison renversée des racines des différentes forces. Or dès qu'un pendule est appliqué à l'Horloge, il est sujet à éprouver des forces différentes, soit parce que l'action de la dent dont nous avons parlé sera inégale, soit parce que le poids moteur sera augmenté ou diminué, &c. & par consé-

quent l'admirable Théorie de M. Huguens, qui n'eſt que pour les vibrations du pendule libre & dégagée de tout accompagnement étranger, ceſſe d'avoir lieu, ou en a moins pour les vibrations *contraintes*, & aſſujetties à toute la machine d'une Horloge.

Toute cette ſpéculation donne à M. Saurin la ſolution d'un problême qui d'abord ne paroît pas en être un, mais qui devient difficile dès qu'on y penſe; c'eſt de ſçavoir ce qui entretient la durée des vibrations conſtantes du pendule. Car enfin il eſt abſolument néceſſaire que par la réſiſtance de l'air, & par les frottemens de la machine, elles ſoient toujours un peu diminuées de longueur, quelque peu que ce ſoit, & enfin anéanties. M. Saurin trouve la cauſe qui les entretient dans la conſtruction de l'échapement. Elle eſt telle que la dent accélérant le pendule dans ſa chûte, ne ſe dégage pas lorſqu'il eſt parvenu au point le plus bas de la deſcente, mais demeurant encore appliquée à la face de l'échapement, continue d'accélérer le pendule en montant, juſqu'à la rencontre de l'autre dent ſuivante. C'eſt ce ſurcroît d'action de la dent ſur la pendule, qui ſe trouve égale à la réſiſtance de l'air, & aux frottemens. On le verra mieux par l'explication plus ample de M. Saurin. Toujours ce que nous avons dit au commencement de cet article eſt aſſez juſtifié: il y a difficulté, & même de l'erreur où l'on n'en ſoupçonnoit pas, & quoiqu'il y ait peu de choſes abſolument établies, il y en a encore trop.

Machines ou Inventions approuvées par l'Académie.

En M D C C X X.

Machine à Scier.

ELle eſt de M. Guyot. Quoiqu'elle ſoit conſtruite ſur le même principe que celles qui ſont en uſage, & que le vent ou l'eau font agir, elle a quelque choſe de particulier & d'ingénieux. Elle a ſur celles qui ſont à vent ou à l'eau l'avantage de pouvoir être tranſportée. Il n'eſt beſoin d'aucune adreſſe pour la faire travailler, & les plus mal-adroits peuvent par ce moyen équarrer & ſcier parfaitement des planches; & tout cela peut dédommager de la perte des forces cauſée par les frottemens inévitables dans toute machine.

MÉCANIQUE.

Année 1720.

Juste-au-corps d'une coupe nouvelle.

CE just-au-corps est fait de six pièces par le sieur de Cay, m^e^. tailleur de Paris, deux pièces pour le devant, deux pour le derrière, & deux pour les manches, au lieu de vingt-un qu'on employe ordinairement. La coupe a paru bien imaginée, & l'habit n'en a pas moins bonne grace.

Nouvelles cheminées.

DE nouvelles constructions de cheminées fort singulières & très-commodes, & de poëles fort sains, par M. Gauger. On a trouvé qu'elles étoient fondées sur des principes de Géométrie, de mécanique, & de physique ; & après qu'on en a eu examiné l'exécution & les effets chez l'Auteur même, elles ont paru très-ingénieuses & très utiles, tant pour éviter les incommodités auxquelles les cheminées ordinaires sont sujettes, sur-tout par rapport aux machines, que pour procurer des commodités nouvelles.

Moyens de mettre les Carrosses & les Berlines en état de passer par des chemins plus étroits que les chemins ordinaires, & de se tirer plus aisément des ornières profondes.

Par M. DE RÉAUMUR.

UN changement assez léger, que j'ai fait faire à des roues, m'a donné le moyen de me tirer sans peine de chemins où je m'étois trouvé très-embarrassé. Il n'est rien de plus simple que l'expédient auquel j'ai eu recours ; mais comme il peut être utile à ceux qui auront à passer dans leurs voitures par de pareils chemins, je n'hésite point à le communiquer au public. Les inventions d'usage, quelques petites qu'elles soient me paroissent être celles dont nous devons le moins négliger de lui faire part. Dans un voyage que je fis l'an passé en bas Poitou, l'essieu des petites roues de ma berline étoit continuellement acroché ; pendant plus de dix lieues de traverse, il me falloit d'instant en instant faire élargir le chemin, je n'avançois qu'avec le secours de Pionniers. Ces sortes de chemins sont creux, leurs bords sont en talus, les charettes y passent aisément, parce que l'essieu de leurs roues étant assez

élevé, il rencontre, comme il en a besoin, une voie beaucoup plus large que celle des jantes. Les essieux des grandes roues de carosse & de Berline y passent avec la même facilité; mais les essieux des petites roues se trouvent arretés, ils se présentent à une hauteur où le chemin est plus étroit. Ayant à repasser cette année dans les mêmes chemins, j'ai cherché un expédient qui m'épargnât les peines que j'avois eues l'année précédente. Celui qui s'offroit le plus naturellement étoit de donner à la voiture quatre grandes roues, mais c'étoit bien du fracas; il falloit pour cela faire faire un train tout nouveau, faire construire une voiture dont on n'eût pû presque se servir que dans les chemins difficiles; ailleurs elle eût semblé d'une figure trop différente des autres. Quand on ne veut pas paroître extraordinaire, on doit suivre à peu-près la mode en chaque chose. Il me vint ensuite dans l'idée un moyen beaucoup moins composé, & qui m'a parfaitement réussi. Les petites roues ne demandent pas une voie plus large que les grandes roues; quelque inclination qu'aient les bords des chemins, elles passeroient par-tout où les autres peuvent passer, si le bout de leur essieu ne failloit point, ou failloit peu par les jantes, si ce plan se trouvoit dans le plan vertical qui passe par le bord extérieur de toutes les jantes. Or il me parut qu'on pouvoit accourcir l'essieu presque jusqu'à ce point, sans diminuer sensiblement la voie des petites roues. Les moyeux des roues saillent beaucoup par-delà les jantes *; on leur a donné cette saillie, peut-être pour augmenter leur force, ou pour quelqu'autre raison que je n'examine point encore, peut-être aussi pour l'ornement; je crus que sans affoiblir trop le moyeu, on pourroit lui retrancher beaucoup de cette partie saillante, & je m'embarrassois peu de rendre la figure de mes roues un peu moins gracieuse.

* *Fig.* 1.

Selon cette idée, je fis faire de petites roues * dont le moyeu étoit d'environ cinq pouces & demi plus court que les moyeux de ces sortes de roues ne le sont ordinairement; je fis retrancher quatre pouces & demi, & un peu plus à la partie de ce moyeu *, qui est extérieure à la voiture, & je fis retrancher à l'autre côté un demi-pouce. Au moyen de cet accourcissement du moyeu, j'ai pu donner à mes petites roues un essieu d'onze pouces plus court que les essieux ordinaires. Les chemins qui auroient été trop étroits d'onze pouces, sont donc devenus, par ce changement d'essieu, des chemins assez larges, & c'est beaucoup que de gagner onze pouces sur la largeur des chemins. J'en ai senti cette année tout l'avantage; j'ai passé par les même chemins par où je passai l'an passé, & par d'autres chemins pareils, sans avoir été accroché une seule fois, au lieu que l'an passé je l'étois continuellement.

* *Fig.* 2.

* *Fig.* 2 A

Ce qui semblera d'abord y avoir de plus à craindre de ce retranchement fait au moyeu, est, comme je l'ai déja dit en passant, de trop affoiblir. Mais il est aisé de lui rendre plus de force qu'on ne lui en ôte. La partie extérieure qui reste en dehors des rays, a encore plus de longueur qu'il n'en faut pour recevoir une frette de fer plus large que celles qu'on y met ordinairement *. Si non-seulement on l'a fait plus

* *Fig.* 2 B.

large, mais qu'on la fasse une ou deux fois plus épaisse que les frettes ordinaires, le moyeu sera au moins aussi solide que s'il étoit plus long. Je ne parle qu'après l'expérience. J'ai mené mes petites roues, à moyeu raccourci, à plus de six-vingt lieues d'ici, dans des chemins très-mauvais; j'en ai trouvé où il y avoit des roches bien propres à éprouver des roues; les moyeux de mes petites roues ne m'ont paru en avoir souffert en aucune façon. Ils n'avoient pourtant pas des frettes aussi fortes que je les avois souhaitées; le haut prix où étoit le fer, lorsque je fis faire mes roues, fut cause apparemment que le charron épargna la matiere.

Mais j'avertirai qu'au lieu qu'on donne ordinairement dix rays aux petites roues, le Charron jugea à propos de n'en donner que huit à celles-ci; j'approuvai son idée. Nous songions à ménager la force de notre moyeu, on lui en ôte d'autant plus qu'on y perce plus de trous; d'ailleurs les petites roues à huit rays sont d'un bon usage, les Cochers même les préférent aux autres, par ce qu'elles sont plus aisées à laver.

A l'égard du retranchement que j'ai fait faire au bout intérieur du moyeu, comme il n'étoit que d'un demi-pouce, ou peu davantage, il n'étoit pas assez considérable pour empêcher les grandes roues de suivre, comme elles le doivent, la voie de petites roues; la voie de ces petites roues étoit sensiblement la même que celle des grandes.

L'utilité de ce retranchement fait aux moyeux des petites roues ne se borne pas aux chemins étroits, elle s'étend à tous les mauvais chemins. On sçait que l'essieu des petites roues laboure, quand les ornieres sont profondes. Aussi ceux qui ont à faire de longs voyages dans des chemins rompus, donnent plus de diamètre aux petites roues que n'en ont celles qui n'ont à rouler que dans les Villes ou aux environs. Les petites roues des carosses de voiture sont plus hautes que les petites roues ordinaires. Mais les nôtres, à moyeu raccourci, ne labourent que très-rarement : comme le bout de l'essieu se trouve presque dans le plan des jantes, il ne rencontre pas le bord extérieur de l'orniere, pour peu qu'elle ait de largeur. Il est clair encore que nos roues tiennent moins dans ces terribles bourbiers où elles enfoncent jusqu'au moyeu; dès que le volume du moyeu, qui se trouve dans la boue, est moindre, la résistance à vaincre est moindre aussi.

Je crois même que cette construction de roue auroit pour Paris des avantages qui vaudroient bien ceux dont nous venons de parler, si on l'étendoit jusques aux grandes roues des carosses; sûrement les embarras seroient moins fréquents. Les rues de Paris n'ont pas été faites pour le grand nombre de voitures qui y roulent aujourdhui, pisqu'on ne peut élargir les rues, il seroit bon de faire ensorte que les voitures pussent passer avec moins de place, c'est ce que produiroit l'accourcissement des moyeux, ou, ce qui est la même chose, des essieux. Chaque carosse épargnant par-là près d'onze pouces de terrain, à la rencontre de deux carosses, les cochers auroient 22. pouces de plus pour se dégager; dans les doubles filets quatre carosses se trouveroient dans le même cas que si la rue avoit 44. pouces de plus. Or combien

combien éviteroit-on d'embarras avec 44 pouces, ou même 22 pouces de largeur de plus, pendant qu'un pouce ou deux de facilité suffisent souvent aux Cochers de Paris, adroits comme ils sont, pour les mettre en état de se dégager.

MÉCANIQUE.

Année 1721.

Cet accourcissement sembleroit encore avoir un avantage, ce seroit de diminuer les frottemens de l'essieu contre le moyeu, parce qu'il diminue les surfaces sur lesquelles ces frottements ont coutume de se faire. Mais ce n'est pas un avantage qu'il faille trop faire valoir. Outre que quand les pressions restent les mêmes, il n'est pas prouvé que les frottemens diminuent toujours par la diminution des surfaces, qu'il y a même des expériences qui paroissent établir le contraire dans des cas où le nôtre pourroit revenir; outre cela, dis-je, c'est qu'il y a une utilité réelle à faire tomber la résistance que le moyeu a à tourner sur une plus grande partie de l'essieu; de là même naît le plus grand des inconvéniens qu'ait le raccourcissement que nous proposons. La conservation des essieux mérite attention, & les essieux doivent moins durer, lorsque les moyeux sont plus courts. On sçait que les pressions continuelles du moyeu contre le dessous de l'essieu, l'applatissent peu-à-peu par dessous; or lorsque la même quantité de pression est distribuée sur une surface moindre, la partie de la pression qui tombe sur chacun des points de la surface est plus grande. Dès que le moyeu est plus court, il presse donc plus fortement tous les points de l'essieu sur lesquels il s'applique, parce qu'il s'applique sur un moindre nombre de ses points; l'essieu en doit donc être usé, applati par dessous, plus vîte que si le moyeu avoit plus de longueur. Je crois aussi en avoir fait l'épreuve; j'ai trouvé l'essieu de mes petites roues, à moyeu raccourci, plus affoibli qu'il ne devoit l'être après le voyage où il m'a servi. J'en attribuai d'abord uniquement la cause à la grande quantité de sable, nouvellement rapporté sur la levée de la Loire, sur laquelle j'avois passé; je crus qu'il étoit entré de ce sable dans les moyeux, & qu'il avoit usé mon essieu. Mais tout bien considéré, le peu de longueur du moyeu y a probablement eu plus de part que le sable.

C'est aussi là, à mon avis, le plus grand mal que puisse produire le retranchement fait à nos moyeux, mais ce mal paroîtra plus que compensé, par les avantages qu'on en retire, à ceux qui auront à passer par des chemins difficiles, & d'ailleurs il n'est pas sans remède; le remède même n'est pas bien difficile pour les essieux des petites roues. Il n'y a qu'à allonger la partie intérieure du moyeu * d'à-peu-près autant qu'on a raccourci sa partie extérieure; alors le frottement se fera sur l'essieu dans une surface à peu près égale à celle des moyeux ordinaires. Il reste seulement à trouver place à cette partie dont nous voulons qu'on allonge le moyeu par dedans, & on la lui trouvera en raccourcissant un peu la sellette & l'encastrure, ce qu'on peut faire sans inconvénient.

* Fig. 3 M.

Si malgré le raccourcissement de ces dernières pièces, on vouloit ensuite remettre à la voiture un essieu & des roues ordinaires pour rouler

dans Paris, & en général dans les villes, on le pourroit aisément, en ajoutant une espèce de rondelle de bois contre chaque bout des pièces raccourcies. Il y auroit mille manières de faire ces rondelles, de les assujettir avec des vis, soit contre les pièces de bois du train, soit contre l'essieu. Ce n'est pas un détail qui doive nous arrêter, il n'arrêtera pas les ouvriers.

Il ne seroit pas si facile de donner cette structure aux grandes roues de berlines; je veux dire qu'il ne seroit pas si aisé d'allonger endedans leur moyeu de ce qu'on l'auroit raccourci par dehors, & de ménager une place à la partie ajoutée; dans la disposition présente des pièces de ces voitures, on est gêné par les brancards. Mais après tout quand on se contenteroit de retrancher à la partie extérieure de leurs moyeux, sans rien ajouter à leur partie intérieure, il n'y auroit pas grand inconvénient. Les essieux des grandes roues de carrosses & de berlines ne sont pas usés aussi vîte par les frottemens que ceux des petites roues, parce qu'ils soutiennent dans le même temps un nombre de frottemens moindre, dans le même rapport que le nombre des tours des grandes roues est moindre que celui des tours des petites roues.

C'est sur-tout aux charrettes destinées à porter de grands poids, à qui il importe d'avoir de longs & forts moyeux: mais aussi il importeroit au Public qu'on fît un réglement qui obligeât de retrancher aux essieux des charrettes qui roulent dans Paris, tout ce que ces essieux ont de longueur de trop par delà les moyeux. Il y a un grand nombre d'essieux de charettes qui sont dans ce cas, qui ne contribuent par peu à rendre les embarras plus fréquens.

Il y auroit un accident à craindre pour ceux qui feroient raccourcir les moyeux des grandes roues de leurs carrosses, avant que ce changement eût été fait aux voitures des autres. Les carosses à essieux raccourcis seroient exposés à avoir les rayes de leurs roues accrochées par les essieux à qui on auroit laissé la longueur ordinaire.

Mais ce qui sera le plus contre ces moyeux accourcis, ce sera leur figure. Jusqu'à ce que les yeux y soient accoutumés, elle paroîtra moins agréable, & ce n'est pas peu. On sacrifie assez souvent parmi nous une utilité réelle à un agrément imaginaire. On pourroit pourtant donner à ces moyeux une figure qui ne seroit pas difforme, & qui peut-être par la suite plairoit autant que celle de ce fuseau inutile qu'ils ont actuellement. Quoi qu'il en soit de l'usage qu'on fera de ces roues à Paris, on ne sçauroit manquer de s'en trouver bien pour la campagne. Aussi à peine les miennes furent-elles faites, qu'on en demanda de pareilles à mon charron, pour des voitures destinées à aller en province.

Machines ou Inventions approuvées par l'Académie, en MDCCXXI.

Machine pour élever & abaisser perpendiculairement les Pistons des Pompes.

UNE Machine de M. Auger, qui par le moyen d'un cric élève & abaisse perpendiculairement le Piston dans la Pompe, ce qui est avantageux pour la conservation du corps de pompe, auquel le frottement intégral qui se fait par le mouvement oblique du piston, ne peut être que nuisible. Mais à l'égard de la plus grande facilité de l'élévation des eaux, il n'y a que l'usage & l'exécution particulière, qui puissent apprendre si les frottements causés par le cric sont moindres que ceux qui arrivent dans les pompes ordinaires.

Serrure de vingt-quatre fermetures.

UNE Serrure du sieur Aumont, qui l'avoit faite pour être reçu Maître Serrurier, & afin qu'elle lui tînt lieu de chef-d'œuvre. Elle est à vingt-quatre fermetures, qui dépendent de douze pêles fourchus, ou à deux têtes. Chaque pêle ferme à deux tours de clef, & leur mouvement dépend d'une mécanique, que l'on ne connoît jusqu'à présent dans aucune sorte de serrure. On a trouvé que les courbures employées aux dents des roues & de certains pignons, marquoient dans l'Auteur ou beaucoup de connoissance ou beaucoup de génie d'invention. La manière dont on attache cette serrure par le canon même, a paru ingénieuse, & l'Académie a cru que le tout méritoit beaucoup mieux le droit de Maîtrise, que tout autre chef-d'œuvre qui n'auroit eu qu'une certaine adresse d'exécution.

MECANIQUE.

Année 1722.

Machines ou Inventions approuvées par l'Académie, en MDCCXXII.

Machine à battre le bled.

UNE Machine de M. du Quet qui fupplée au manque de Batteurs en grange par le moyen d'une manivelle coudée, qui communique fort ingénieufement le mouvement alternatif des fléaux.

Depuis on a fçu qu'elle a été mife en ufage avec fuccès.

Pompe dont le pifton eft toujours parallèle au corps de la pompe.

UNE Pompe de M. Perpoint, où le mouvement du pifton eft toujours parallèle au corps de pompe, qui par-là fe conferve mieux, que quand il effuie des frottemens inégaux de la part du pifton mû obliquement. On a trouvé excellente la manière dont eft exécuté le parallélifme du pifton. Mais comme cela dépend de roues dentées & de crémaillières qui auront beaucoup de frottement, il refte à fçavoir fi elles n'en auront pas plus, ou du moins autant, que le pifton mû à l'ordinaire, & fi en s'ufant beaucoup, comme elles feront apparemment, elle ne feront pas perdre tout l'avantage de la confervation du corps de la pompe. C'eft ce qu'on avoit déjà dit en 1721 fur une machine pareille de M. Auger, avec qui M. Perpoint s'eft rencontré pour l'idée principale.

Additions à une pompe dont on fe fert dans les Incendies.

LES additions de M. Jofeph Ubleman à une pompe dont on fe fert dans les incendies en une infinité de lieux avec fuccès. Il applique à un même pifton deux leviers oppofés, ce qui produit deux avantages. 1°. Les hommes placés des deux côtés de la pompe s'embarraffent moins, & peuvent être en plus grand nombre. 2°. L'action des deux leviers oppofés tient toujours le pifton perpendiculaire dans l'élévation & l'abaiffement, ce qui rend les frottemens moindres.

Petit Moulin.

UN petit Moulin de M. de la Gache. On a trouvé que quoi cette machine ne soit pas nouvelle, elle étoit bien exécutée, commode par son petit volume, & pouvoit être d'usage en plusieurs occasions.

Bac à un seul Bateau.

UN Bac proposé par M. Drouet, Ciseleur. A cela près qu'il n'est fermé que d'un Bateau; il est le même qu'un Bac à deux Bateaux dont on se sert depuis long-temps à Nimégue. Il peut par sa simplicité être utile dans des rivières fort larges, & dans des endroits où il faudroit suppléer au défaut d'un pont rompu, en attendant qu'on le raccommodât.

Nouvelle construction d'un Moulin à Poudre.

UNE nouvelle construction de Moulin à Poudre proposée par M. de Moralec Commissaire d'Artillerie. Il a pensé que ces Moulins étant sujets à sauter en l'air dès que le feu prend par quelque accident à la poudre d'un des mortiers, parce qu'il se communique aussitôt aux mortiers voisins, il falloit les mettre tous dans des cellules séparées. Par là tout le désordre ne se fera que dans une cellule, & cela même arrivera d'autant plus rarement, que le péril étant moindre, les ouvriers veilleront plus hardiment aux mortiers. Il faudroit sçavoir par des expériences faites avec soin à quelle distance de la poudre enflammée peut ou ne peut pas enflammer d'autre poudre selon la manière dont elle est placée. Cela détermineroit la distance & la disposition des cellules, & règleroit la construction du moulin.

MECANIQUE.

Année 1723.

Machines ou Inventions approuvées par l'Académie, en MDCCXXIII.

Nouvelle manière de mesurer la force des différens ressorts.

UNE manière inventée par M. Deschamps, Entrepreneur des armes du Roi, peut mesurer la force de différens ressorts. Elle consiste à les charger successivement de différens poids au moyen d'une espèce de romaine, & elle a paru bien imaginée, utile, & fort simple. Cette idée a été employée par l'Auteur à perfectionner celle qu'il avoit donnée en 1718, de faire sur un même modèle toutes les pièces des platines & des batteries des fusils, afin que quelqu'une étant rompue ou perdue, on pût aisément la remplacer, & que le fusil entier ne devînt pas inutile. Il avoit fait réflexion que cela ne suffisoit pas par rapport aux ressorts, qui quoi qu'égaux & semblables, pouvoient avoir différens degrés de force, selon la qualité de l'acier, ou le degré de trempe. En connoissant leur différentes forces, il pouvoit ajouter par la trempe à celui qui étoit trop foible, ou ôter par le recuit à celui qui étoit trop roide.

Porte Vent de cuir.

UN Porte-vent de cuir proposé par M. des Barrières pour donner de nouvel air aux ouvriers qui travaillent aux mines, soit à celles de charbon de terre, soit à celles qu'on fait dans les siéges de places. On sçait qu'ils courent risque d'être étouffés par la mauvaise qualité de l'air qu'ils respirent dans ces lieux souterrains, sur-tout en certaines saisons. Agricola, dans son Traité de *Re Metallicâ*, a déja donné le même expédient, à cela près qu'il n'a songé qu'à des Porte-vens de bois. Ceux de cuir paroissent préférables en plusieurs circonstances.

Ciseaux & Couteaux d'Or.

DES Instruments d'or, tels que des ciseaux, couteaux, poinçons, qui par l'alliage que M. Louis Siriés joint à ce métal, mou de lui-même

& fléxible, & par la manière dont il le travaille, sont assez durs pour couper & pour servir dans toutes les occasions où l'on n'a pas besoin de la dureté de l'acier, & de la finesse de son tranchant. Ils ne seront pas sujets à la rouille, & auront encore l'avantage de la propreté, de l'agrément & de la magnificence.

Machines pour l'Astronomie.

TRois Machines de M. Meynier, qui ont rapport à l'Astrononie.

La première est une Sphère de carton dans laquelle la Terre est placée au centre, suivant le systême de Ptolomée.

Il a disposé autour de la Terre, la Lune, le Soleil, Mars, Jupiter & Saturne; & autour du Soleil, Mercure & Vénus, conformément au sentiment de quelques Anciens.

Les Planetes supérieures y ont chacune leur épicycle, par le moyen duquel il représente leurs directions, stations & rétrogradations.

Il a placé vers le bas de cette Sphère des cartons diversement inclinés les uns aux autres & au plan de l'écliptique sur lesquels les planètes sont supportées.

Par le moyen de ces cartons où sont marquées les périodes des révolutions de chaque planete, il représente leur mouvement, tant en longitude qu'en latitude, en les faisant tourner avec la main.

On y trouve aussi les jours de la Lune & ses phases, le lever & le coucher du Soleil pour tous les climats, & l'heure qu'il est à tous les endroits de la Terre.

La seconde est une Horloge dans laquelle est représentée la révolution du premier mobile, celle du Soleil de l'Orient vers l'Occident, & son mouvement propre d'Occident en Orient. Cette Horloge, outre les heures solaires, marque l'heure du passage du point du Belier par le méridien pour toute l'année, le lieu du Soleil dans le Zodiaque, & l'heure de son lever & de son coucher. Le lieu de la Lune y est aussi marqué par une aiguille distincte.

La troisième est un Planisphère de carton où sont représentées les étoiles, autour du pole septentrional, par le moyen duquel la hauteur de l'étoile polaire étant donnée, il détermine la hauteur du pole, & de combien cette étoile est éloignée du méridien vers l'Est ou vers l'Ouest; ce qui peut servir à faire connoître la variation de la boussole pendant la nuit.

On y trouve aussi l'heure en mer pendant toutes les heures de la nuit.

Toutes ces machines, qui ont été exécutées par l'Inventeur, ont paru fort ingénieuses, & ont fait connoître également son génie dans l'invention, & son adresse dans l'exécution.

MECANIQUE.

Année 1724.

Moyens de conserver les Essieux des roues des voitures dans toute leur force; d'épargner la façon de les recharger, en leur donnant des espèces d'emboîtures qui coûtent peu.

Par M. DE REAUMUR.

LA nécessité où je me suis trouvé d'aller en voiture à quatre roues; par des chemins étroits, où l'essieu des petites roues étoit souvent arrêté, m'a fait chercher un expédient pour qu'il pût passer par-tout où les jantes des grandes roues passent. Celui auquel j'ai eu recours est si simple, qu'il ne mérite pas le nom d'invention: mais au moins la pratique en est-elle sûre & commode; c'est ce qui me détermina à le donner dans nos Mémoires de 1721, page 224. Il se réduit à retrancher de la partie extérieure du moyeu de chaque petite roue tout ce qu'elle a de saillant par de là les jantes. Si on lie ce moyeu raccourci avec des frettes un peu plus épaisses & un peu plus larges que les ordinaires, on lui rend autant & plus de force qu'on ne lui en a ôté. J'ai mis de pareils moyeux à de rudes épreuves, plusieurs années de suite, dans de grandes routes, sans qu'ils ayent jamais manqué.

Cependant, comme si tout avantage devoit être acheté par quelque inconvénient, je fis remarquer, lorsque je parlai de ces moyeux raccourcis, qu'il y avoit tout lieu de croire que les essieux s'en useroient plus vîte. La force qui produit le frottement, c'est-à-dire le poids de la voiture, reste la même; cette force s'appliquant sur un moyeu plus court, agit sur une moindre étendue de l'essieu; donc que la portion de la force qui attaque chaque partie de l'essieu, en est plus considérable, & par conséquent elle doit en détacher dans le même-temps des couches plus épaisses. Par la même raison les trous des moyeux doivent s'agrandir plus vîte. Le remède à ce dernier inconvénient est connu & peu cher. On remet une emboîture, c'est à-dire un cylindre creux, de bois, dans le trou qui s'est trop élargi.

Il y a aussi un remède connu pour les essieux qui sont trop usés, mais il coûte beaucoup plus que le précédent, c'est de les recharger. J'ai cherché à épargner cette façon aux essieux raccourcis de mes roues, à laquelle l'expérience m'avoit appris qu'il falloit revenir trop souvent; le moyen dont je me suis servi est encore extrêmement simple, & peut être utile généralement pour conserver les essieux de toutes les voitures & pour se dispenser de les recharger jamais.

Un essieu de mauvais fer, ou un essieu qui sera mal soudé quelque part, peut être cassé par une trop rude charge, ou par de violens chocs, dans les endroits qui par leur position fatiguent le moins, dans les endroits qui n'ayant aucun frottement à souffrir, ne doivent jamais s'affoiblir

s'affoiblir. Mais l'essieu le mieux forgé, & forgé du fer de la meilleure qualité, ne peut servir qu'un certain temps, après lequel les deux bouts sur lesquels les moyeux tournent, ayant trop perdu de leur diamètre, ne peuvent plus soutenir le poids, ou plutôt les chocs de la voiture. Ce n'est que par dessous & un peu par les côtés qu'ils s'usent; la pression de la roue n'agit point par dessus, & l'essieu des petites roues de carrosse ne s'use sensiblement que depuis l'endroit qui répond à la partie la plus renflée du moyeu jusqu'au bout. Quand l'essieu est neuf, ses deux bouts sont ronds, à peu près coniques; leur rondeur est égale par dessus & par dessous: mais à mesure qu'ils servent, le dessous s'applatit; il faut les faire recharger avant qu'ils le soient jusqu'à un certain point. Il faut faire ressouder une épaisseur de fer égale à celle qui a été emportée.

Prenons un essieu déjà usé par dessous; mais qui ne l'est pas à beaucoup près assez pour être en risque de se casser. Si nous faisons forger une pièce de fer qui ait précisément la figure de celle que les frottements ont enlevée par parcelles, & que nous l'appliquions & assujettissions bien contre l'essieu, sans pourtant l'y souder, nous pourrons nous servir de cet essieu, & nous n'aurons pas lieu de craindre qu'il s'affoiblisse tant que durera la pièce que nous venons d'y ajuster.

Elle est très-facile à forger; c'est une espèce de gouttière dont les bords sont minces, & dont les parties deviennent de plus épaisses en plus épaisses à mesure qu'elles s'éloignent des bords. Un des bouts de cette pièce doit être aussi plus épais que l'autre, savoir celui qui est le plus proche de l'extrémité de l'essieu; l'épaisseur de l'autre doit aller en diminuant insensiblement comme celle des bords. En un mot, la figure de cette pièce doit être telle, que lorsqu'elle est rapportée sur l'essieu, il ait la même forme qu'il avoit en sortant de la forge. Enfin cette pièce est pour l'essieu ce que l'emboîture est pour le moyeu. Nous la nommerons aussi l'*emboîture* de l'essieu.

Reste à voir comment on l'assujettit en place; sa figure seule y suffiroit presque: mais pour plus de solidité, on perce l'essieu de part en part, & de même l'emboîture dont nous parlons, & on fait passer par ce trou une cla ette peu large; mais encore moins épaisse, dont on rive un bout sur l'essieu, & l'autre sur l'emboîture. Ce trou est si petit, qu'il n'y a pas à craindre que l'essieu en soit sensiblement affoibli: la clavette qui en remplit le vuide, rend une partie de la solidité qu'on a ôtée. Si on vouloit même, on pourroit se dispenser de percer l'essieu de part en part, il y a quantité d'autres moyens de fixer l'emboîture, qu'il seroit long de détailler ici, & d'ailleurs très-inutile; car les ouvriers les verront assez sans qu'on les leur indique. Mais il n'est nullement nécessaire d'y avoir recours.

L'emboîture ainsi rapportée sur l'essieu, il a sa première rondeur; quand on le fera servir, ce sera la seule emboîture qui s'usera. Et comme nous supposons qu'il avoit assez de force, quand l'emboîture a été appliquée, & que tant qu'elle subsistera, il ne s'affoiblira pas; on peut toujours être

qu'il a une force suffisante tant que les frottements n'ont pas usé entièrement l'emboîture en quelqu'endroit.

Un avantage qui mérite encore attention, est qu'on ne laissera jamais autant applatir par dessous les essieux qu'on les laisse applatir aujourd hui: on pourra même toujours les tenir presque ronds; les roues en tourneront plus facilement, elles auront de moins rudes frottements à essuyer.

Un Cocher ne sçauroit guères graisser sa roue sans voir l'état de cette pièce; quand il verra qu'il sera temps d'en remettre une autre, il le pourra faire lui-même; ce n'est pas l'ouvrage d'un demi-quart d'heure. Il n'y a qu'à limer les deux rivures de la clavette, chasser cette clavette hors l'essieu, remettre la nouvelle emboîture en la place de l'ancienne, & l'y arrêter avec une nouvelle clavette, ou avec la première un peu étirée. Tout ce que je dis de la facilité de remettre & d'ôter l'emboîture, je le dis après en avoir fait faire l'expérience.

Pour peu que l'on soit instruit de ce que c'est que chauffer une pièce aussi massive qu'un essieu, au point de lui donner une chaude suante, d'y souder plusieurs barres, on jugera combien la pratique que nous proposons est simple en comparaison de celle qui est en usage. Aussi quand il en coûte dix huit à vingt livres pour recharger un essieu, deux de nos emboîtures ne sçauroient coûter cinquante à soixante sols. Enfin on a l'agrément de faire par ce moyen recharger son essieu, quand on le veut, sans être obligé de l'envoyer chez le Maréchal grossier, & on n'a point à craindre qu'en chauffant trop un bon essieu, on le rende mauvais.

Mais ce dont je fais le plus de cas, c'est qu'on ne se mettroit jamais en risque de se servir d'un essieu trop affoibli. Les Maîtres comme leurs cochers ne pensent pas toujours à temps à faire recharger les essieux, on roule avec le même avec lequel on a roulé la veille; on compte qu'on y roulera le jour suivant. Dans cette suite de jours l'essieu perd sa force, & se casse. Mais c'est aux essieux de charrettes que ces emboîtures seroient le plus nécessaires, & sur-tout aux essieux de celles qui transportent à Paris de lourds fardeaux. Les accidents qu'on a vu arriver par la rupture de leurs essieux, des gens écrasés dans les rues, feroient souhaiter qu'on songeât à leur conserver la solidité qu'on leur donne en les faisant. Le charretier épargne autant qu'il peut la façon de recharger son essieu.

Nous avons dit que ce n'est que depuis les rais jusqu'au bout de l'essieu que doit s'étendre l'emboîture de nos essieux de petites roues, c'est là où se fait le principal frottement: mais les essieux de charrettes auroient besoin d'emboîtures qui allassent depuis l'endroit de l'essieu qui répond aux rais jusqu'au limon. Les moyeux de ces roues s'usent de ce côté là, quoique ce soit l'endroit qui a le plus besoin de force; car la plus grande partie de ces essieux se casse à l'endroit qu'on appelle le *collet*; qui est situé immédiatement au dehors du limon. Il n'est pourtant nullement nécessaire de nous arrêter ici à décrire la forme des emboîtures qui conviendroient aux différentes espèces d'essieux. Ce que nous avons dit de celle

des essieux des petites roues de carrosse est plus que suffisant pour donner idée aux ouvriers de ce qu'ils doivent faire pour les autres.

Si l'usage des emboîtures s'étendoit comme il devroit s'étendre, on pourroit forger les essieux neufs un peu applatis par dessous, & leur donner la rondeur par une emboîture rapportée ; avec cet essieu on achetteroit plusieurs emboîtures, pour en avoir de rechange, quand quelqu'une seroit usée.

Explication des Figures.

Figure première. Essieu de petite roue à moyeu raccourci, qui a encore toute sa rondeur.

Figure 2. Le même, que des frottements réitérés ont usé par-dessous en *A B*. La partie qui est en dessous, lorsque l'essieu est en place, est ici dans une position qui la fait mieux voir.

Figure 3. La pièce de fer que nous avons nommée *emboîture*, vue du côté concave. *C D*, le trou qui laisse passer la clavette.

Figure 4. La même pièce, vue du côté convexe, où *E F* marquent l'ouverture du trou sur lequel la clavette se rive.

Figure 5. Est une coupe de l'emboîture, prise dans son milieu & dans toute sa longueur. On y voit son épaisseur aller en diminuant depuis G jusqu'en *H*. *KK*, *II*, est la coupe du trou, dont l'ouverture doit être plus grande du côté de la convexité *K K*, que du côté de la concavité *I I*, afin que la clavette tienne toujours, lorsque les frottements auront emporté la partie qui a été rivée.

Figure 6. La clavette.

Figure 7. Essieu qui a une emboîture, *M*, *N*. *O*, l'endroit où la clavette est rivée.

Machines ou Inventions approuvées par l'Académie, *en* M D C C X X I V.

Deux projets de Pendule.

DEux projets de pendule pour marquer le tems vrai & le tems moyen proposés par M. Thiout, Horloger. Le premier, qui donnoit l'équation des secondes d'un midi à l'autre, a paru ingénieux, mais composé, & d'une difficile exécution. Le second, qui ne donne l'équation que lorsqu'elle est d'une minute, est plus simple, & on a espéré du génie & de l'application de M. Thiout, qu'il seroit exécuté avec succès.

Demi - Cercle.

Un instrument de M. Meynier, consistant en un demi-cercle, dont le diamètre se met dans une situation horisontale par la manière dont il est suspendu. Il sert à prendre sur mer, sans qu'il soit nécessaire de voir l'horison, la distance du bord supérieur du Soleil au zénith, par le moyen de l'ombre faite par les rayons qui passent par une fente qui répond au centre du demi-cercle, & va se projetter sur une circonférence graduée; il sert aussi à observer les hauteurs du Soleil & des étoiles, depuis l'horison jusqu'à environ 50 degrés, par le moyen des deux pinnules, avec lesquelles on vise à l'astre. On a fait avec cet instrument plusieurs observations qui ont été le plus souvent à 8 ou 10 minutes près les mêmes que celles qui se faisoient avec un quart de cercle de 2 pieds de rayon. Cet instrument est ingénieux & commode, à cause que pour les observations des étoiles l'œil est toujours placé à la même hauteur, quoique l'étoile soit différemment élevée, & parce qu'on n'a pas besoin de voir l'horison. On a cru qu'il seroit préférable sur mer à la plupart des instrumens qu'on y employe, s'il y donnoit les hauteurs avec la même précision que sur terre, ce que l'expérience seule peut décider.

Horloge de Mer.

Une horloge inventée & exécutée par M. Sulli, Horloger, pour une plus juste mesure du tems en mer. Les recherches sur lesquelles elle est fondée ont paru subtiles & ingénieuses, & la construction nouvelle à bien des égards, sur-tout en ce qu'elle est moins sujette aux variations causées par les frottemens, que l'Auteur diminue par une voie simple, & nouvelle dans l'application qu'il en fait. Cette horloge a été comparée aux pendules à seconde de l'Observatoire, dont elle n'a différé que de 4 à 5 secondes par 24 heures. Ayant été suspendue dans une berline qui alloit au trot sur un chemin pavé, elle n'a retardé au bout d'une heure & demie que de 4 secondes à l'égard de la pendule de l'Observatoire. On l'a aussi attachée à diverses reprises au bout d'une corde de 18 pieds, & on lui a fait décrire différens arcs de cercle, jusqu'à des arcs de 40 ou 50 degrés, elle a avancé de plusieurs secondes en peu de tems, les grandes oscillations la faisant plus avancer que les petites. Mais toutes ces expériences ensemble en font espérer une assez grande justesse sur mer, & la rendent fort digne d'y être éprouvée avec soin.

Instrument pour observer en Mer.

Un instrument ou M. Méan, Liégeois, Ingénieur Machiniste, a rassemblé les propriétés & les usages de plusieurs autres qu'on employe tant sur terre que sur mer, ce qui est un mérite considérable, & demandoit dans l'Auteur du génie & de la capacité. Il sert à connoître l'âge de la Lune; son lieu dans le Zodiaque, & sa latitude. C'est aussi un cadran vertical, horisontal, déclinant & polaire, qui donne l'heure du jour & de la nuit, du lever & du coucher des planettes, leur amplitude, la hauteur du pole la déclinaison de l'aiguille aimantée. Ce même instrument peut être employé aussi à lever toutes sortes de plans, à mesurer toutes sortes d'angles, à résoudre tous les triangles tant sphériques que rectilignes.

Méthode pour trouver les Longitudes sur Mer.

Une méthode pour trouver les longitudes sur mer, proposée par un Auteur qui a caché son nom. Il suppose que l'on ait des tables de l'heure du lever & du coucher du Soleil, calculées pour toutes les latitudes, ce qui est possible. Un coucher du Soleil, car le coucher est préférable au lever, où l'on sçait que les réfractions sont plus irrégulieres, étant observé dans un lieu dont on connoît d'ailleurs la latitude, on a donc l'heure par les tables. Si du coucher précédent à celui-là, on n'avoit point changé de longitude, on sçauroit par les mêmes tables l'intervalle précis des deux couchers : mais le vaisseau a fait route en longitude, & si l'on a par des sabliers assez justes, dont l'auteur donne la construction, le tems qui s'est écoulé depuis le coucher précédent jusqu'au coucher qu'on observe alors, la différence qui sera entre ce tems, & celui qui est marqué par les tables, donnera la route du vaisseau en longitude entre les deux couchers. Si le vaisseau a été à l'Est, le tems marqué par les sabliers sera moindre que celui des tables, & au contraire si le vaisseau a été à l'Ouest. On a trouvé cette méthode ingénieuse, & digne qu'on s'en assurât davantage par la pratique.

Nouvelle espèce de Vernis

Un vernis, mastic, ou spalme inventé par M. Maille. Il s'applique fort bien sur les corps les plus durs, même sur le verre il se sèche assez vîte, & s'écaille difficilement; il est moins combustible que celui qu'on

employe pour les vaisseaux. On pourra s'en servir pour garantir les bois de charpente exposés à l'air, ou qui trempent dans l'eau. On ne peut sçavoir que par l'expérience s'il préviendroit aussi la piquûre des vers, & s'il vaut mieux que le goudron ordinaire.

Odomètre.

Un nouvel Odomètre de M. Meynier. Appliqué aux carrosses, ou chaises roulantes, où on le pend en dedans à un de panneaux, & à la portée de l'œil, il est très-commode pour mésurer par le nombre des tours de roue la longueur des chemins; on en a vû plusieurs expériences. Il peut aussi servir de *Compte-pas* à un homme à pied, & même, selon l'auteur, à cheval. Toute l'attention nécessaire est de regarder à un cadran le nombre des tours de roue, comme on regarde l'heure qu'il est à une montre. Un des principeaux avantages consiste dans l'échappement, par le moyen duquel soit qu'on tire peu ou beaucoup de cordon, il n'en résulte aucun dérangement par les cahots ou secousses extrordinaires de la voiture. La commodité & la justesse de cet instrument pour la description des cartes Topographiques, ont paru mériter qu'on procurât à l'inventeur toutes les facilités nécessaires pour le multiplier.

Machine à transplanter les Arbres.

Une machine inventée par M. le Marquis de Coëtnisan, pour faire à peu de frais la transplantation des grands arbres. C'est une espéce de double chèvre, garnie d'un cric circulaire, avec laquelle un homme ou deux au plus enlevent les plus gros arbres, & la motte de terre qu'on a coupée tout autour de ses racines. La même chèvre sert à descendre l'arbre dans le trou qu'on lui a préparé. Il a été couché dans un chariot ou M. de Coëtnisan a rassemblé toutes les commodités qui peuvent faciliter le transport. Il a transplanté cette année dans sa terre plus de 400 pieds de chênes ou de chataigniers, âgés de 60 à 80 ans, & qui ont bien réussi.

Année 1725.

Sur une Pompe à éteindre les Incendies.

C'Est ici une espéce d'énigme de méchanique, devinée par M. du Fay. Il vit à Strasbourg une petite pompe très-portative & très-légère, puisqu'elle ne pesoit que 15 ou 16 livres, qu'un homme seul faisoit agir, par laquelle on élevoit l'eau à 20 ou 30 pieds, qui dardoit l'eau

sans interruption, quoiqu'elle n'eût qu'un seul corps de pompe, & un seul piston, & qui en fournissoit une assez grande quantité; quoique moins que les pompes doubles ordinaires, pareilles à celle dont on se sert ici dans les incendies. On ne voyoit que les effets de cette machine; l'inventeur M. Jacob Leupold (a). ne la montroit, ne la vendoit même, que dans un état où sa construction intérieure étoit entièrement cachée (b). M. du Fay, frappé de l'utilité & des avantages de l'invention, voulut ou la découvrir ou du moins l'imiter si parfaitement, qu'il n'eût pas mieux valu l'avoir découverte, & il y a réussi.

Le plus fin de la machine consiste en ce qu'avec un seul corps de pompe, & un seul piston, le jet d'eau n'est point interrompu. Quand on éleve le piston, d'une pompe simple, l'eau le suit, & s'éleve aussi dans le corps de pompe, mais elle n'est lancée hors de là que par l'impulsion du piston qui s'abaisse ensuite, & il arrive qu'un feu vivement allumé ne fait que s'éteindre, & se rallumer alternativement dans des tems égaux, & ne s'éteint point. Aussi n'employe-t-on ordinairement que des pompes doubles, c'est-à-dire, qui ont deux corps de pompe aboutissans au même tuyau, & deux pistons, dont l'un s'éleve, tandis que l'autre s'abaisse, ce qui rend le jet d'eau continu. Mais elles sont d'ailleurs d'un grand volume, d'un transport difficile, d'un grand entretien, incommodités dont celle de M. Leupold est exempte.

Pour la copier, ou la contrefaire M. du Fay a imaginé qu'il falloit avoir un assez grand vaisseau ou balon bien fermé, d'abord rempli d'air, & où l'on feroit ensuite entrer la quantité d'eau nécessaire pour comprimer cet air jusqu'à un certain point, & bander son ressort. Cela fait, que du bas de ce balon il sorte un tuyau, il est évident que l'eau pressée par l'action du ressort de l'air, sortira par ce tuyau qu'on suppose alors ouvert, & jaillira avec d'autant plus de force que l'air intérieur du balon aura été plus comprimé par la quantité d'eau introduite. Mais la force de l'eau jaillissante diminueroit toujours, parce que la quantité de l'eau du balon diminuant, l'air qui se mettroit toujours plus au large, auroit moins de force de ressort, & enfin l'eau jaillissante seroit bien tôt épuissée. Il faut donc entretenir le balon toujours plein de la même quantité d'eau. Pour cela il est traversé d'un corps de pompe qui y est bien soudé, & dont les deux extrémités sortent hors du balon.

(a) Mathématicien & Méchanicien de S. M. le Roi de Prusse, & Membre de la Société Royale des Sciences de Berlin.

(b) Il n'en donne aucune description, mais seulement la figure extérieure, qu'il a fait graver avec une planche de bois, à peu près telle qu'on la voit fig. 1. On n'y apperçoit qu'un Sceau de cuivre, dans lequel est une espèce de cône du même métal, posé sur sa base, & arondi par sa partie supérieure; ce cône renferme sans doute un corps de Pompe, mais on ne le voit point, il paroît seulement le manche du piston, la main pour le mouvoir, un tuyau qui s'éleve du fond du vaisseau, & qui se dirige où l'on veut par le moyen d'une charnière. Le reste est entièrement caché, & soudé de soudure forte.

Un piston entre dans la supérieure, & l'inférieure, où est une soûpape, prend de l'eau dans un grand baquet, lorsque le piston s'éleve & par un petit tuyau fort court, qui est au bas du corps de pompe, & a aussi une soûpape, la verse dans le balon. On ne commence à faire jaillir l'eau au dehors, ou à ouvrir le tuyau par où elle jaillit, que quand le balon en est suffisamment plein, ce que l'on sent par la difficulté qu'on auroit à pomper plus long tems, & qui vient de la résistance que l'air assez comprimé apporteroit à une plus grande compression. Après cela, le tuyau du jet étant ouvert, on ne pompe plus que pour entretenir le balon également plein d'eau, ce qui donne & un jet continu, & une force toujours égale de ce jet. Il est visible que l'extrème précision d'égalité seroit inutile ici, & que si elle n'y est pas, il s'en faut très-peu.

Cette simple exposition du principe de la machine suffira pour ceux qui n'y apporteront qu'un esprit de curiosité & de recherche. Il seroit à souhaiter qu'on allât plus loin, & M. du Fay donne beaucoup de vûes pour faciliter ou perfectionner l'exécution, & pour rendre l'usage le plus commode & le plus avantageux qu'il se puisse. Mais une malheureuse fatalité veut que d'anciennes habitudes, une mauvaise sécurité, l'indifférence pour le bien public, prévalent presque toujours.

Description détaillée de la Pompe de M. Du Fay.

A, *B*, est un corps de Pompe de cuivre long d'un pied ou environ, & de deux pouces de diamètre intérieur. A son extrémité inférieure *B* est soudée une soupape de cuivre qui, s'élevant en même temps que le piston, laisse entrer l'eau dans le corps de pompe, & retombant ensuite l'empêche de sortir. *C* est un tuyau de cuivre recourbé qui est soudé au corps de pompe avec lequel il a communication, & qui s'élargit à sa partie supérieure en forme d'entonnoir pour recevoir une seconde soupape aussi de cuivre qui y est soudée. Cette première pièce, ainsi construite, sera renfermée dans l'ellipsoïde de cuivre *D*, de manière cependant que le corps de pompe en sorte par ses deux extrémités, comme on le voit figure 3.

Vers le bas de cet ellipsoïde ou balon, comme en *E*, on soudera un tuyau de cuivre assez long pour qu'il puisse remonter jusqu'au haut de la pompe ou environ; à l'extrémité supérieure *F* de ce tuyau on peut ajuster un de cuir à la façon des pompes ordinaires, au bout duquel sera un ajutage pour donner la quantité d'eau qu'on jugera à propos.

Toute la machine étant ainsi finie, & l'enveloppe de cuivre très-exactement soudée, on la disposera dans un bacquet de bois ou dans un sceau de cuivre de la grandeur que l'on voudra, & on l'y arrêtera bien

bien de la manière qu'elle l'est figure 4, ou de telle autre qu'on voudra imaginer.

G, est une planche épaisse, clouée au fond du bacquet, & percée d'un trou égal au bout inférieur de la pompe pour la recevoir & la retenir sans aucun mouvement; elle peut aussi avoir plusieurs autres trous en *H*, pour laisser entrer l'eau dans le corps de pompe : on arrêtera de même l'extrémité supérieure de la pompe qui sort au-dessus de l'ellipsoïde avec une pièce de fer ou de bois qui aura un collet qui entourera la pompe, & sera attachée par ses deux extrémités au bord du bacquet de bois; si c'est un sceau de cuivre il sera encore plus facile de l'assurer sans aucun mouvement, on peut l'y arrêter à demeure ou simplement avec un crochet pour pouvoir retirer, quand on le juge à propos, la pompe du bacquet.

Le tout étant ainsi préparé, & disposé de la façon qu'on le voit dans la fig. 4, & le bacquet étant rempli d'eau, on bouchera avec le doigt le trou de l'ajutage *L*, & avec l'autre main on élévera & on abaissera le piston à plusieurs reprises; chaque fois que le piston sera élevé, l'eau entrera par la soupape dans le corps de pompe, & lorsque le piston sera abbaissé, elle sortira du corps de pompe; & passant par la soupape *K* de la troisième figure, elle entrera dans le balon *D*, où elle demeurera ne pouvant en sortir par le tuyau *E*, parce qu'on en a bouché l'extrémité avec le doigt; par conséquent l'air qui occupoit toute la capacité *D*, est comprimé dans la partie supérieure, & l'y est d'autant plus fortement, qu'on y introduit une plus grande quantité d'eau.

Lorsqu'on jugera par la résistance qu'on trouvera à faire jouer le piston, que l'air est suffisamment comprimé, on ôtera le doigt de l'ajutage *L*, & l'on dirigera le tuyau à l'endroit où l'on veut faire aller l'eau; on continuera ensuite de pomper, & on remettra de l'eau dans le bacquet à mesure que celle qui y est s'épuisera.

Il est aisé de voir que cette pompe doit darder l'eau sans interruption, & toujours à la même hauteur, parce que la compression de l'air diminue de si peu de chose pendant qu'on élève le piston, qu'il ne peut pas y avoir de différence sensible, & qu'on peut fournir dans la capacité *D* une beaucoup plus grande quantité d'eau que celle qui en peut sortir par le bout de l'ajutage. Ainsi la compression de l'air agissant continuellement dans la partie supérieure de la capacité du balon, elle aura toujours la même force pour élever l'eau dans le tuyau *E*, & la faire sortir avec violence par le trou de l'ajutage.

On peut, si l'on veut, au lieu de tuyau de cuir, se servir d'un de cuivre avec une espèce de charnière pareille à celle qui est à la pompe du sieur Leupold; ce sont deux pièces de cuivre telles qu'on les voit en *M* & *N*, qui étant assemblées, ont la figure *O*; à la cavité intérieure de l'une de ces deux pièces, répond le tuyau qui monte depuis le bas de l'enveloppe de cuivre, & à l'autre est attaché le bout du tuyau qui porte l'ajutage : ces deux pièces de cuivre sont bien graissées dans les parties qui se touchent, & sont serrées l'une contre l'autre par une vis,

* *Fig.* 5.

comme on le voit figure 5. Il seroit encore mieux cependant, & plus aisé à exécuter, de placer à l'extrémité du tuyau de cuivre un robinet tel qu'on le voit figure 6. La clef de ce robinet est percée suivant sa longueur ; & son extrémité qui est prolongée, porte une vis qui entre dans l'écrou de l'ajutage recourbé *P* ; trois trous qui percent de part en part cette clef, communiquent à l'ouverture faite suivant sa longueur, & laissent un passage libre à l'eau, de quelque côté qu'on tourne la clef pour diriger l'ajutage vers l'endroit où l'on veut élever l'eau ; on peut laisser un des trous de cette clef bouché, afin de se dispenser de tenir le doigt au bout de l'ajutage.

Cette disposition demande un peu plus d'appareil que le tuyau de cuir, mais aussi elle a deux avantages considérables ; l'un, qu'elle ne demande aucun soin pour l'entretenir comme le tuyau de cuir, qu'il faut nécessairement conserver dans un lieu humide pour pouvoir s'en servir, & l'autre, que l'ajutage reste toujours dirigé dans l'endroit où l'on le met, sans qu'il soit besoin de le tenir avec la main, ce qui fait que celui qui pompe n'est aucunement fatigué, pouvant se servir des deux mains, ou alternativement de l'une & de l'autre.

Ayant par ce moyen évité la nécessité de l'entretien dans une chose qui paroissoit d'abord en demander, il restoit à faire ensorte que le piston n'en eût pas besoin, non plus : le sieur Leupold dit bien que sa pompe est telle que le piston ne s'en desséche point, & qu'il n'y a aucun soin à en avoir, mais il ne décrit point la façon dont il est construit, & même dans la pompe de sa façon que j'ai vûe, il y est enfermé par le corps de pompe qui est retréci par en haut, ainsi on ne peut y rien voir.

Ce que j'ai trouvé qui réussissoit le mieux est un assemblage de morceaux de chapeau coupés bien exactement sur le diamètre du corps de pompe, & serrés médiocrement fort entre deux plaques de cuivre : ce piston ayant été une fois bien graissé, ne demande aucun soin, & fait toujours le même effet, quand on auroit été un an ou plus sans en faire usage.

Comme le levier dont on se sert pour élever le piston a un mouvement circulaire au tour de son point d'appui, & que par conséquent le piston ne monte pas perpendiculairement, j'ai pris la précaution de faire au haut du piston un canon de cuivre d'un pouce de diamètre dans lequel le manche du piston joue librement, n'y etant arrêté que par une goupille ; par ce moyen on peut faire aller trés-aisément le piston d'un bout à l'autre du corps de pompe, quoiqu'il suffise de lui faire faire quatre à cinq pouces de chemin pour avoir tout l'effet qu'on en peut attendre.

Quelqu'avantageuse & quelque commode que paroisse cette sorte de pompe, il est certain néanmoins qu'on n'en tireroit pas une grande utilité, si on se contentoit d'en faire garder quelques unes dans certains lieux de la ville, comme on fait aujourd'hui des pompes doubles ordinaires : car il seroit impossible de les amener assez promptement dans les lieux où arrive l'incendie pour qu'il n'eût pas déja fait un progrès

considérable, & cependant on sçait qu'indépendemment de la perte que cause ordinairement un incendie qui a duré quelques heures, il devient encore beaucoup plus difficile à éteindre, au lieu que dans le commencement le moindre secours appliqué utilement le pourroît arrêter. On voit par-là combien il seroit à souhaiter qu'on pût avoir de ces pompes assez à portée de tous les incendies qui arrivent, pour pouvoir s'en servir dès le commencement.

Voici donc ce que je croirois nécessaire pour tirer de cette sorte de pompe toute l'utilité qu'elle peut avoir : il faudroit qu'on fût obligé d'en avoir une dans plusieurs maisons de chaque ville ; ce qui se pouvant répartir sur tous les Propriétaires, ne seroit qu'un petit objet pour chacun, & ne seroit point à charge à celui qui l'auroit chez lui, puisque, comme nous l'avons vû, elles n'exigent aucun soin, ni aucun entretien. Il est certain que pour lors, sitôt qu'il arriveroit le moindre incendie, on y auroit en un quart d'heure vingt pompes en état de servir, ce qui arrêteroit à coup sûr le feu dans le moment de sa naissance : les puits qu'on n'auroit point taris avec des sceaux, comme on fait ordinairement avant d'avoir recours aux pompes, fourniroient une quantité d'eau suffisante, puisqu'il n'y en auroit point de jettée inutilement. Si la violence du feu étoit telle qu'on eût mis à sec tous les puits du voisinage, on sçait les autres moyens auxquels on à recours, comme d'arrêter le ruisseau des rues, ou de rompre les tuyaux dans celles où il en passe, ce qui se pratique avec les pompes ordinaires : mais cette eau étant sale & presque toujours remplie d'ordures qui pourroient entrer dans les soupapes, & en empêcher le jeu, ou boucher le trou de l'ajutage, on auroit recours à une grosse toile ou treillis dont on couvriroit le baquet, & à travers laquelle l'eau passeroit, moyennant quoi elle seroit tout aussi pure qu'il est nécessaire pour ne point empêcher le jeu de la pompe : mais on pourroit être sûr qu'on ne seroit jamais obligé de recourir à cet expédient, puisque ayant le secours des pompes dans le moment que l'incendie commence, on ne mettroit pas les puits à sec comme on fait d'ordinairre avec des sceaux, ce qui fait que lorsque les pompes sont arrivées, il ne se trouve plus d'eau dans tout le voisinage. On pourra souvent, par les maisons voisines, donner plus de secours que par celle où sera le feu, par la commodité de placer ces pompes sur des fenêtres, ou même sur des toîts ; au lieu qu'avec les pompes doubles ordinaires, cela ne peut se pratiquer qu'à force de tuyaux de cuir ajustés les uns au bout des autres, ce qui, indépendamment de l'entretien, est un embarras considérable. Il y a de grandes maisons aux extrémités de Paris qui sont trop éloignées des autres, pour qu'on pût aisément se passer à n'avoir qu'une pompe pour plusieurs maisons ; chaque Propriétaire pour lors en pourroit avoir une. Enfin on jugera aisément que plus on multipliera ces pompes, & plus on augmentera l'avantage qu'il est vraisemblable qu'on en retirera.

On peut ajouter encore que rien n'est plus facile que l'exécution de ces pompes, tous les Ouvriers en cuivre & en fer-blanc, sont en état

de les faire, ou ceux qui pourroient n'y pas être d'abord, les feroient aussi facilement que les autres, sitôt qu'ils en auroient vu faire une. Il n'est pas même besoin d'avoir des gens exprès pour faire jouer ces pompes, car il n'y a pas d'autres façon que de jetter de l'eau dans le baquet, de tenir le doigt sur l'ajutage pendant les premiers coups de piston jusques à ce qu'on sente de la résistance à le mouvoir, & ensuite de continuer de pomper autant qu'il en est besoin; on peut, si l'on veut, placer en quelqu'endroit du tuyau une clef de robinet pour se dispenser d'y tenir le doigt. Il faut remarquer cependant que cette précaution de boucher l'ajutage n'est aucunement nécessaire, & que la pompe n'en feroit pas moins son effet sans cela : mais elle darderoit l'eau à une petite hauteur d'abord, & s'élèveroit toujours jusqu'à ce que l'air renfermé dans l'enveloppe de cuivre fût comprimé autant qu'il le peut être, après quoi l'eau continueroit toujours d'aller à la même hauteur.

On voit par tout ce que je viens de dire, que les avantages particuliers de la plupart des pompes sont réunis dans celle-ci : il ne faut qu'un seul homme pour la mouvoir, il n'est point nécessaire d'avoir de ces longs tuyaux de cuir qui entraînent avec eux de grands inconvéniens, puisqu'on peut poser cette pompe en quelqu'endroit que ce soit pour être à la portée de l'incendie. On me dira peut-être que la peine & le temps nécessaires pour transporter l'eau du lieu où on la puise, dans celui où est la pompe, sont un inconvénient que n'ont point les pompes doubles ordinaires : mais je réponds que si l'on compare ce travail, auquel deux hommes peuvent facilement suffire, à la peine qu'on a à élever l'eau avec les pompes doubles, lorsque le tuyau de cuir est un peu long, & qu'il est situé perpendiculairement, on verra que cela même est un nouvel avantage de notre pompe, & que deux hommes transportant l'eau avec des sceaux, feront très-facilement ce que quatre hommes qu'on met sur les pompes doubles ordinaires ne font qu'avec des efforts considérables.

Enfin on ne peut douter que l'utilité de cette pompe ne fût infiniment plus grande, si l'on obligeoit les Propriétaires de la moitié des maisons des grandes villes d'en avoir une, puisqu'il feroit alors si facile d'arrêter le feu dans le moment de sa naissance, qu'il est à présumer qu'il n'arriveroit jamais d'incendie considérable. D'ailleurs cette pompe étant de si peu de dépense, & ne demandant aucun soin pour l'entretenir, il n'y a personne qui ne soit à portée d'en avoir, même plusieurs, dans les maisons éloignées, & où par conséquent on est long-temps à avoir du secours, ce qui fait que souvent, lorsque les secours arrivent, le mal est venu au point qu'on ne peut plus y remédier.

Ces pompes ne fournissant pas la même quantité d'eau, même ne l'élevant pas si haut que les pompes doubles ordinaires, il est nécessaire que le nombre y supplée : mais si on vouloit augmenter le volume de cette pompe, l'effet en feroit beaucoup plus considérable, & egaleroit celui des pompes doubles : il est vrai qu'on perdroit par-là plusieurs de ses avantages, comme la facilité du transport, le peu de dépense, le

peu de force nécessaire pour s'en servir; c'est pourquoi il me semble que tout bien compensé, il seroit beaucoup plus à propos de s'en tenir à la grandeur que nous venons de prescrire, ou quelque peu au-dessus, & multiplier extrêmement ces pompes pour en tirer toute l'utilité que l'on doit raisonnablement en attendre.

Machines ou Inventions approuvées par l'Académie,
en M D C C X X V.

Machine pour diminuer les Frottemens.

UNe Machine de M. de Mondran Mestre de Camp réformé, pour diminuer considérablement les frottemens. Une roue posée verticalement sur son axe, & soutenue par les supports dont on se sert d'ordinaire, n'ayant fait que quinze révolutions sur son axe après avoir été mise en mouvement, & s'étant arrêtée au bout de demi-minute, la même roue posée sur les supports de M. de Mondran, & mise en mouvement par la même force à peu près, a fait trois cent révolutions, & ne s'est arrêtée qu'au bout de trois minutes. Les supports qui produisent cet effet sont des rouleaux posés verticalement. Plusieurs Mécaniciens ont déjà imaginé, & pratiqué ce moyen de diminuer les frottemens, avec cette différence que les rouleaux de M. de Mondran, sont presque aussi grands que la roue, ce qui cause encore une plus grande diminution, & de plus il compte faire porter l'axe de ces rouleaux sur d'autres plus petits, ce qui peut produire un avantage considérable.

Il doit appliquer cette construction à des machines pour l'élévation des eaux, & se servir de lanternes, dont les fuseaux seront des cylindres mobiles sur leur axe, & par-là les frottements pourront encore être diminués.

Machine à tailler de grandes Limes.

UNe machine du sieur Fardouel Horloger, pour tailler de grandes Limes. Elle a paru très-simple, très-ingénieuse, & très-utile. L'Académie en avoit déjà vu une du même Auteur pour les petites Limes.

Machine d'Arithmétique.

UNe machine d'Arithmétique de M. de l'Epine, qui par une compoſition plus ſimple a paru donner une plus grande facilité pour les quatre règles, que celle de M. Paſcal, & quelques autres, qui avoient déjà paru. Elle contient pluſieurs choſes nouvelles & très-ingénieuſement penſées.

Machine pour élever des Fardeaux.

UNe machine du ſieur Henry Horloger, pour élever des fardeaux; qui dans ce qu'elle a de particulier conſiſte en un grand pendule attaché à une verge de fer, par le mouvement duquel on fait tourner une roue, dont l'arbre s'enveloppe de la corde qui ſoutient le poids. Pour tout le reſte, elle eſt fort ſemblable à la machine qu'on appelle le levier de Lagarouſte. Elle a paru plus commode que celles dont on s'eſt ſervi juſqu'à préſent pour élever des fardeaux, lorſque le temps eſt moins à ménager que la force que l'on a à employer.

Nouveau Globe-Terreſtre.

UN Globe-Terreſtre de cuivre rouge, de deux pieds de diamettre; conſtruit avec toute la préciſion poſſible par M. Iſaac Broukner. Comme il avoit trouvé beaucoup de difficultés ſur la poſition d'un grand nombre de lieux, différemment marqués par différents Auteurs ou Obſervateurs, & aſſez ſouvent même différente ſelon que les différences des Méridiens étoient exprimés en temps ou en degrés, il étoit venu à Paris pour s'éclaircir ſur tous ſes doutes, & M. Deliſle lui en avoit levé la plus grande partie. Le Globe de M. Broukner, outre la grande exactitude des poſitions, a encore cet avantage que par des diſpoſitions nouvelles & très-ingénieuſes de certains cercles mobiles, on y peut faire facilement & exactement toutes les opérations qui ſe font ſur les Globes, comme de connoître l'heure pour quelque pays que ce ſoit, l'hémiſphère de la Terre éclairée par le Soleil à chaque moment, les crépuſcules, & leur durée, &c.

MECANIQUE.

Année 1726.

Sur la force des Revêtements qu'il faut donner aux levées de terres, Digues, Chaussées, & Remparts, &c.

Si l'on élève des terres, comme pour faire une chaussée, une digue, un rempart, ces terres, que je suppose qui auront la figure d'un parallèlipipède, ne se soutiendront point en cet état, mais s'ébouleront, desorte que leurs quatre côtés verticaux posés sur le plan horisontal, & qui étoient des paralèlogrames, deviendront de figure triangulaire, ou à peu près; parce que la pésanteur des terres, jointe à la facilité qu'avoient leurs parties à rouler les unes sur les autres, les a obligées à se faire une base plus large que celle du parallèlipipède primitif. Pour empêcher cet effet, on les soutient par des *revêtemens*, qui sont ordinairement de maçonnerie.

Comme c'est par une certaine force que les terres élevées en parallèlipipède élargissent leur base, il faut que cette force, qu'on appelle leur *poussée*, soit combattue & reprimée par celle du revêtement, qui par conséquent doit être du moins égale. Pour procéder par règles dans la construction d'un revêtement, il faudroit avoir déterminé cette égalité, ou cet équilibre: mais jusqu'ici on n'a point eu cette connoissance dans la pratique de l'Architecture, & l'on s'est conduit assez au hazard. Seulement deux Auteurs François ont écrit sur cette matière; mais M. Couplet fait voir, que non-seulement ils se sont trompés chacun dans leur théorie, mais même dans le calcul des forces qu'ils prétendoient trouver. Il est vrai qu'ici les vrais principes sont assez difficiles à découvrir; on possédera bien toute la méchanique spéculative, & on se trouvera embarrassé dans l'application qu'on en voudra faire à un sujet particulier, où les différentes puissances, leurs actions, leurs directions ne se montreront pas à découvert, comme dans les figures qu'on traçoit, & seront au contraire très-cachées, & très-enveloppées. Voici comment M. Couplet demêle celles dont il s'agit présentement.

Il faut connoître d'abord la force de la poussée des terres. Il suffit de considérer dans le parallèlipipède une seule face, ou côté qui s'éboule, & prend une figure triangulaire, ou forme un *talus*, ligne inclinée à l'horison, dont la base s'appelle *fruit* chez les Architectes. Il est visible que moins les parties de la terre sont liées les unes aux autres, ou plus leurs surfaces sont polies; plus elles ont de facilité à s'ébouler, ou plus le talus qu'elles prennent a un grand fruit. M. Couplet suppose cette facilité à son plus haut point, telle qu'elle est dans des boulets de canon tous égaux, ou dans des balles de mousquet; ainsi quand il connoîtra la poussée de terres conditionnées de la même manière, il connoîtra la plus grande force possible en ce genre,

une force plus grande qu'il ne la pourra trouver dans la réalité. Les revêtemens qui lui résisteront, résisteront donc à tout.

Quand on soutient des terres par des revêtements, on veut empêcher, & on empêche ce talus, ce triangle de se former. C'est donc à ce triangle qu'on a affaire, & il est besoin de connoître quel il est, quelles en sont les conditions.

Puisqu'on a supposé que les parties de terres étoient comme des boulets de canon, il faut voir quel sera l'arrangement de boulets posés les uns sur les autres, de manière qu'ils se soutiennent d'eux-mêmes en faisant un talus. On posera, par exemple, un boulet sur trois autres. Ils feront trois talus naturels, qui n'auront aucun besoin de revêtement. Si du centre du boulet supérieur on tire des droites aux centres des trois inférieurs, il se formera à cause de l'égalité des quatre boulets, quatre triangles équilateraux & égaux, dont trois auront leurs sommets concourants en un point qui sera le centre du boulet supérieur, & le quatriéme sera couché sur le plan horisontal, & portera sur ses trois côtés les bases des trois autres. Cette figure est un *Tetraëdre*, ou piramide régulière, dont toutes les faces & la base sont égales.

Soit que des trois boulets qui portent le boulet supérieur, on en ôte un ou deux, ce supérieur s'éboulera, ou tombera. Il est seulement à propos de remarquer que si on ôte deux boulets inférieurs, on les aura ôtés du côté d'une des faces du tetraëdre, & que si on n'en ôte qu'un, ce sera à la pointe d'un de ses angles, ou *arrêtes*. Dans l'un & l'autre cas, on ne peut empêcher le boulet supérieur de tomber que par un revêtement, ou plus généralement par quelque puissance qui le retienne : & il est clair que pour cela cette puissance doit agir contre lui selon une direction horisontale ; ou, ce qui est le même, quand elle lui sera appliquée, il agira contre elle selon cette direction.

Maintenant, pour mesurer cet effort horisontal du boulet, ou trouver son rapport à sa pesanteur, la seule force connue, il faut imaginer que du sommet du tétraëdre il tombe une perpendiculaire sur sa base. Elle ne peut tomber que sur un point de la ligne qui partage en deux moitiés égales cette base triangulaire, & de plus ce point est aux $\frac{2}{3}$ de cette ligne, à compter du sommet de l'angle d'où elle part. Si l'on conçoit que la perpendiculaire qui tombe du sommet du tétraëdre représente la pesanteur du boulet, les deux parties inégales de la ligne de la base sur laquelle elle tombe, représenteront nécessairement deux efforts horisontaux du boulet, l'un par lequel il pousseroit du côté de deux boulets inférieurs, s'il n'étoit pas soutenu par eux, & l'autre par lequel il pousseroit du côté du 3eme, s'il n'étoit abandonné que par ce 3eme. Or comme la ligne dont les deux parties représentent ces deux efforts, est partagée par la perpendiculaire qui y tombe en $\frac{2}{3}$, & $\frac{1}{3}$, ou de sorte que ses deux parties sont entre elles comme 1 & 2, il se trouve nécessairement que la partie 1 est du côté des

des deux boulets inférieurs, & d'une face du tétraëdre, la partie 2 du côté du seul boulet, ou d'une arrête; d'où il suit que l'effort horisontal 1 du boulet supérieur poussant deux boulets, & son effort horisontal 2 n'en poussant qu'un, l'effort total de part & d'autre est le même; & que s'il faut un revêtement ou une puissance pour soutenir le boulet supérieur, auquel on aura ôté l'appui, ou de deux boulets inférieurs du côté d'une face du tétraëdre, ou d'un seul du côté de l'arrête, cette puissance ne devra être que la même.

Si l'on conçoit un plus grand nombre quelconque de boulets, mais dont l'arrangement fasse toujours une figure semblable à celle des quatre premiers, ce sera encore le même rapport de la pesanteur aux efforts horisontaux, puisque les deux figures sont semblables, & encore ce même rapport, si au lieu de boulets ce sont des terres dont les particules soient rondes égales, & polies. Il est clair que de tout le tétraëdre solide il suffit d'en considérer une lame qui sera le triangle, dans le plan duquel sont la perpendiculaire que nous avons déja tirée du sommet du tétraëdre, & la ligne de la base sur laquelle elle tombe. Cette même ligne est aussi la base de ce nouveau triangle, un de ses côtés fait l'arrête du tétraëdre, & l'autre côté est une ligne qui part du sommet du tétraëdre, & en coupe une face en deux parties égales. Comme la base de ce triangle est divisée par la perpendiculaire en deux parties, dont l'une est double de l'autre, si l'on prend la petite partie pour 1, ce qui rend l'autre 2, on trouvera aisément que la perpendiculaire tirée du sommet du triangle ou du tétraëdre, est la racine de 8, c'est-à-dire un peu moindre que 3, de sorte que le rapport de la pesanteur de la lame triangulaire de terre à l'effort horisontal dont elle pousse, est comme la racine de 8 à 1 d'un côté, & à 2 de l'autre, proposition fondamentale de toute la théorie de M. Couplet, & dont les conséquences sont extrêmement différentes de tout ce qu'on avoit imaginé jusqu'à présent.

Soit un prisme triangulaire de terre posé horisontalement selon sa longueur, & tel que sa dimension verticale soit à l'horisontale, comme la racine de 8 est 1, il est visible qu'il ne s'éboulera point, & qu'il n'a nul besoin de revêtement qui le soutienne, puisque tout son effort horisontal pour s'ébouler est déja satisfait & rempli par l'étendue que sa base ou son fruit a par rapport à sa hauteur. Mais si à ce prisme triangulaire de terre on en ajoûte un égal & semblable, de sorte que le tout fasse un parallélipipède, il est certain que le second prisme perpendiculaire, renversé par rapport au premier, ne se soutiendra pas en cet état, & qu'il faudra l'empêcher de s'ébouler. C'est assez de considérer une lame parallélogrammique du parallélipipède. La moitié de cette lame dont la base est en bas, se soutient seule en vertu de ses deux dimensions, l'autre moitié dont la base est en haut, ne se soutient pas & elle a pour s'ébouler un effort horisontal qui est à sa pesanteur, comme 1 à la racine de 8,

Ici il peut sembler d'abord que si on avoit un parallélipipède, ou une lame parallélogrammique dans d'autres dimensions, ce ne seroit plus la même chose. Mais tout se réduira aisément au cas proposé. Si la base

eſt trop petite, c'eſt-à dire plus petite que n'eſt 1 par rapport à la racine de 8, on concevra la hauteur du parallèlogramme diminuée, de ſorte que ſa hauteur ſoit à ſa baſe comme la racine de 8 à 1, & il reſtera un petit parallèlogramme que l'on conſidérera comme un poids étranger, dont ſera chargé tout le parallèlogramme formé dans le rapport requis, & on aura égard à ce poids dans l'eſtimation des forces. Si au contraire la baſe eſt trop grande, cela n'empêchera pas qu'on ne puiſſe toujours former, ſelon le rapport requis, le triangle qui ſera à ſoutenir; & ce triangle étant retranché du parallèlogramme total, il y reſtera un trapèze que l'on verra évidemment, qui ſe ſoutiendra ſeul. Il faut donc toujours compter que l'on a à ſoutenir un triangle renverſé qui eſt dans le rapport poſé.

La peſanteur des terres étant connue, on a, en termes connus par la proportion trouvée, l'effort horiſontal ou la pouſſée du triangle à ſoutenir; mais ce n'eſt pas aſſez, il faut ſavoir contre quoi cet effort doit s'exercer, ce qu'il tendra à faire, & comment il y tendra.

On oppoſe au parallèlogramme, ou au triangle renverſé de terre, un revêtement vertical dont la hauteur eſt ordinairement égale à celle du triangle. La pouſſée du triangle tend à renverſer ce revêtement, c'eſt-à dire à le faire tourner ſur ſon extrémité inférieure, ou ſur ſon pied, de ſorte qu'il ſe jette & tombe de l'autre côté. Ce pied du revêtement doit être conſidéré comme le point d'appui d'un levier, & tout l'effort du triangle qui pouſſe étant réuni dans ſon centre de gravité, l'action de ce centre doit être conſidérée par rapport au point fixe du levier; car plus elle s'appliquera à un point qui en ſera éloigné, plus elle ſera forte.

Le centre de gravité d'un triangle eſt aux $\frac{2}{3}$ de ſa hauteur, comptés depuis ſon ſommet. Le triangle dont il s'agit étant renverſé, une ligne horiſontale tirée de ſon centre de gravité ſur le revêtement, y détermine un point dont la diſtance au point fixe du levier eſt les $\frac{2}{3}$ de la hauteur du triangle ou du revêtement, & les $\frac{2}{3}$ de cette hauteur ſont donc le bras de levier par lequel le triangle qui pouſſe agit contre le revêtement. Il faut multiplier par ce bras l'effort horiſontal déja trouvé, & ce produit égal à la 12me partie du cube de la hauteur des terres, eſt toute l'énergie du triangle ou des terres; car c'eſt ainſi que M. Couplet, avec quelques autres mathématiciens, appelle une action, un effort, conſidéré avec la manière dont il eſt appliqué, conſidération néceſſaire & indiſpenſable.

Cela fait, il ne faut plus que trouver l'énergie du revêtement, égale à celle des terres que l'on connoît; car le revêtement a auſſi une certaine force, appliquée d'une certaine manière par rapport au point fixe commun, ou à certaine diſtance de ce point. Ces bras de levier avoient été abſolument oubliés par les deux Auteurs, qui ont traité cette matière.

Comme l'on n'a conſidéré qu'une lame de terre qui pouſſe, il ne faut conſidérer qu'une lame du revêtement qui réſiſte. La force abſo-

lue de cette lame fera le poids de la matière dont elle fera faite, comparé au poids de la terre, & la grandeur de fa furface; mais de plus cette force étant réunie dans le centre de la gravité de la lame, agira par un bras de levier, qui fera la diftance de la direction horifontale de ce centre au point fixe. Or, on voit que ces déterminations dépendent de la hauteur & de la figure de la lame du revêtement. La hauteur eft ordinairement égale à celle des terres qu'on veut foutenir, & la figure eft celle d'un parallèlogramme ou d'un triangle, dont on a fans peine les aires & les centres de gravité, & par conféquent les bras de levier dans le fujet préfent.

Cependant les problêmes que l'on a à réfourdre, & que M. Couplet réfout fur l'énergie du revêtement, celle des terres etant toujours connue, ne laiffent pas d'être en grand nombre, & affez fouvent difficiles & compliqués. La hauteur du revêtement devant être égale à celle des terres, il fera ou parallèlogrammique; & en ce cas, il faut déterminer fa largeur; ou triangulaire, & il faut déterminer fa bafe, ou fruit; ou parallèlogrammique & triangulaire en même-temps; c'eft-à-dire qu'un triangle fera appuyé contre un parallèlogramme, & alors il faut déterminer ou la bafe totale, ou feulement celle du parallèlogramme, ou feulement celle du triangle. Le revêtement parallèlogrammique & triangulaire en même-temps, peut ne pas commencer dès le haut à être triangulaire, mais feulement à une certaine hauteur, & il faudra déterminer la bafe, foit du parallèlogramme, foit du triangle, ou la largeur du parallèlogramme, une des bafes étant donnée. Enfin, le revêtement peut être plus haut que les terres, ce qui doit diminuer fa bafe à un certain point. Tout cela demande beaucoup d'application des méthodes que la Géométrie fournit pour réfoudre les problêmes, ou pour déterminer en lignes les grandeurs dont l'algèbre ne donne que des expreffions affez enveloppées. Les Architectes trouveront ici quantité de déterminations précifes, qui manquoient à leur art, fi cependant il n'arrive pas encore que l'on préfere des règles faites au hafard, qui ont l'avantage d'être établies.

Dans toute cette recherche M. Couplet a fuppofé que les revêtemens avoient des furfaces verticales parfaitement planes & polies, où les terres trouvent des appuis horifontaux; & c'eft ainfi que ce fujet a été pris par les Auteurs précédents. Mais les revêtements réels ont des furfaces graveleufes & inégales, ce qui apporte dans la théorie des changements dont M. Couplet traitera dans la fuite.

Sur la force des Cintres.

QUAND on conftruit une voute, une arche de pont, &c. il eft évident qu'il la faut commencer par pofer de chaque côté les pierres ou *vouffoirs*, qui doivent être fur les deux *piédroits*. On pourroit con-

tinuer ainsi jusqu'à une certaine hauteur, parce que le premier voussoir n'étant nullement incliné à l'horison, & ne faisant nul effort pour tomber, & les suivans qui commencent à être inclinés, l'étant encore peu, ainsi qu'il a été dit en 1704, ils se soutiendroient sans peine, ou par la force du ciment, ou par celle du frottement seul qui les arrêteroit. Mais cela ne pourroit pas aller loin; & les voussoirs seroient bientôt si inclinés, qu'il seroit impossible qu'ils se soutinssent, & que la construction avançât. L'expédient qu'on a trouvé est de construire un cintre de charpente de la même figure ou courbure par sa convexité, dont la voute doit être par sa concavité, & d'élever la voute sur ce cintre qui la porte & la soutient toujours; jusqu'à ce qu'enfin la clef, ou dernier voussoir du milieu étant posé, elle se soutienne par sa construction seule & sans cintre.

Un cintre seul ne porte pas toute la voute. On en construit plusieurs selon sa largeur, tous égaux & semblables, disposés parallelement les uns aux autres à distances égales, qui sont ordinairement de 6 pieds, de sorte que le poids est également partagé entre eux. S'il y en a 5, chacun n'en porte que la 5ème partie. La force nécessaire à un cintre, c'est ce que M. Pitot a entrepris d'examiner & de calculer géométriquement.

Il faut d'abord connoître la valeur du poids qu'on a à soutenir, la pesanteur de la voute, ce qui dépend & de sa figure, & des matériaux dont elle est faite.

Une voute peut être en demi-cercle, ce qu'on appelle *plein cintre*, ou n'étant point en demi-cercle, elle sera plus ou moins haute que selon cette figure, ce qu'on appelle voute *sur-haussée*, ou *sur-baissée*. M. Pitot ne traite que des voutes en plein cintre, ou surbaissées, qui sont les plus ordinaires.

Il donne à cette occasion une méthode géométrique qu'il a trouvée, de tracer une espèce particulière de voute surbaissée, qui mérite qu'on la préfere aux autres, parce qu'elle est fort agréable à la vue & ne fait point de *jarret;* c'est-à-dire que tout son contour est doux & assez uniforme, & n'a point d'endroit qui soit marqué par une courbure plus sensible & plus rude que les autres. Elle est formée de 3 arcs circulaires qui ont chacun 60 dégrés; celui du milieu est pris dans un certain cercle à volonté, les deux autres sont pris dans deux cercles égaux différens du premier, & qui ont d'autres centres. M. Pitot avoit remarqué que dans la pratique commune, qui est fort sujette à être aveugle & mal réglée, on prenoit mal les centres de ces deux 2ds cercles. Il en donne une autre exactement démontrée. C'est cette voute surbaissée ainsi décrite que M. Pitot compare toujours à la voute en plein cintre.

Selon que la voute aura l'une ou l'autre figure, sa solidité ou pesanteur sera différente. Mais il faut faire attention à ce que, selon ce qui a été dit en 1704, les voussoirs ne tendent pas par toute leur pesanteur absolue à tomber; ils sont soutenus en partie les uns par les autres, & le cintre n'est chargé que du reste de leur effort, qui sera

déterminé par les règles de méchanique. Après cela, la pesanteur de la voute sera différente aussi selon la pierre qu'on emploiera. Il y a un moyen fort aisé de trouver la pesanteur de toute sorte de pierre, ou de corps plus pesant que l'eau. On en pese un morceau quelconque dans l'air, ensuite dans l'eau. Il pese moins dans l'eau, & ce moins est le poids d'un volume d'eau égal au morceau pesé. On a donc le rapport de sa pesanteur a celle de l'eau, dont on sçait qu'un pied cube pese soixante - douze livres.

Le poids de la voute etant connu, reste à connoître la force du cintre, qu'il suffiroit géométriquement qui fût égale : mais qui dans la pratique doit être supérieure.

Le cintre est un assemblage de charpente, dont nous n'entreprendrons pas la description, & d'autant moins que la construction en peut-être di.férente selon le génie ou les habitudes des Architectes. En général ce sont des pièces de bois, qui ayant à soutenir le poids de la voute dont elles sont pressées & poussées en embas, doivent être disposées entr'elles de feçon qu'elles s'appuient les unes les autres, se *contrebutent*, & ne puissent céder. Cela dépend de la force absolue des bois, & de la position des pièces.

Une pièce de bois étant posée verticalement, si on attache à son bout inférieur un poids dont l'effet sera de tirer ses fibres en embas, & de tendre à les séparer les unes des autres, de façon que la piece rompe, elle soutiendra un très-grand poids avant que cet effet arrive. La longueur de la pièce n'y fait rien, il n'y a que sa grosseur ou base. M. Pitot a éprouvé que le bois de chêne soutient environ soixante livres, par ligne quarrée de sa base, & c'est le bois de chêne dont on se sert le plus souvent dans la charpente. Les pièces dont un cintre est composé n'ont pas à soutenir un effort qui les tire de haut en bas : mais au contraire un effort qui les pousse de haut en bas, & tend à les écraser, ou à les faire plier. M. Pitot a trouvé qu'elles font encore une résistance un peu plus grande à ce second effort, & ne prend les deux résistances que pour égales, car il vaut toujours mieux se tromper en supposant trop peu de force au cintre.

Quant à la position des pièces, dont la plupart sont nécessairement inclinées, ce qui modifie & affoiblit leurs résistances absolues selon que les angles d'inclinaison sont différents, M. Pitot en fait le calcul par la théorie des mouvements composés, ou, ce qui est la même chose, par les diagonales de feu M. Varignon. Ces diagonales sont en nombre d'autant plus grand, & se compliquent d'autant plus les unes avec les autres, qu'il y a plus de pièces dans le cintre. Au moyen de cette théorie, la pesanteur de la voute étant toujours connue, si de plus les grosseurs & les positions des pièces de cintre, c'est-à-dire si la construction du cintre, ou plutot le cintre même est donné, on trouvera le rapport de sa force à celle de la voûte, & cela tant pour la voûte demi-circulaire, que pour la surbaissée, telle que nous l'avons d'écrit.

On voit assez per-là combien la certitude & la précision que M. Pitot

met dans cette matière, l'emportent sur de simples usages, toujours incertains, & souvent faux, que suivent les Ouvriers, & même leurs Maîtres.

M. Pitot insinue que tout l'art de la Charpente est encore très-peu connu, un seul Auteur en a traité, encore n'a-ce été que pour donner les noms & les définitions des différentes pièces. Il seroit à souhaiter que la Géométrie s'en mêlât pour en déterminer les forces, le moindre nombre possible, l'assemblage le plus avantageux, & en quelques occasions le plus agréable à la vue, &c. La Géométrie est certainement poussée fort loin, & n'est pas encore assez appliquée.

Machines ou Inventions approuvées par l'Académie, en MDCCXXVI.

Pendule qui marque l'heure moyenne, & l'heure vraie.

UNe Pendule de M. Duchêne Horloger, qui marque par un cadran fixe l'heure moyenne, & par un autre concentrique & tournant, l'heure vraie. Les minutes & secondes des deux temps sont marquées aussi, & de plus les jours du mois, & les signes. Une courbe elliptique fait mouvoir les cadrans qui appartiennent au temps vrai, & la façon dont elle les fait mouvoir a paru nouvelle, & assez bien imaginée. Si la pendule étoit arrêtée ou déréglée, il suffit de la remettre à l'heure par l'aiguille du temps moyen, & tous les cadrans se placent aussitôt dans la position où ils doivent être. On a trouvé cet ouvrge conduit avec entente, & exécuté avec beaucoup d'habileté.

Horloge qui sert de Calendrier.

UNe Horloge du sieur Mathieu Kriegseissen, qui est à rochet, & à pendule comme à l'ordinaire: mais qui marque, outre tout ce qu'on pourroit demander à une horloge, tout ce qu'on demanderoit à un calendrier, le temps moyen & le vrai en minutes, tout ce qui appartient à la révolution du Soleil & à celle de la Lune, même avec ses phases, & sa figure apparente, le passage du premier degré d'*Aries* par le méridien, l'heure des principales villes du monde, tant moyenne que vraie, le quantième du mois, avec la différence de ceux qui ont plus ou moins de jours que les autres, sans qu'il soit besoin d'y toucher, qu'aux annéss

bissextiles, l'epacte, le nombre d'or, le cycle solaire, &c. Cette pendule a paru ingénieusement imaginée, & malgré la grande quantité de choses qu'elle marque, on a trouvé ses mouvements arrangés avec beaucoup d'ordre & d'intelligence, & autant de simplicité qu'il est possible.

Moulin à Vent pour labourer la terre.

UNe espèce de Moulin à vent, pour labourer la terre sans bœufs ni chevaux; inventé par le sieur Lassise, Menuisier de Farmoutier en Picardie. Il est différent du Chariot à voiles que M. du Quet a voulu employer au même usage. La machine du sieur Lassise a été trouvée simple, & propre à produire l'effet proposé, & on a cru que l'Auteur avoit le génie nécessaire pour y faire quelques suppléments qu'elle demanderoit. Mais toutes les machines de cette espèce ont des inconvéniens sans remèdes. On n'est pas sûr d'avoir toujours du vent; elles ne pourroient servir que dans des lieux plats & découverts, & celle du sieur Lassise en particulier dans de grandes étendues de terrein continu, appartenant à un même maître. Il ne faut point dispenser les gens de la campagne de nourrir autant de bœufs & de chevaux, qu'ils font présentement.

Six Machines de M. Dubois, Ingénieur & Officier réformé, pour curer les ports, remuer, abattre, & transporter les terres.

La 1[ere] pour nettoyer des ports, ou des canaux, ou pour enlever de la terre déja remuée. Elle consiste en deux espèces de baquets, ou cuillers de fer, qui s'approchant avec force enlèvent la vase ou la terre. On tourne ensuite toute la machine sur un pivot vers l'endroit où l'on veut vuider les cuillers, ce qui se fait par une espèce de bascule qui est au fond; quatre hommes y sont employés; mais il a paru qu'il y avoit beaucoup de frottements, & que quelques pièces faisoient un effort considérable.

La 2[de] est une espèce de mouton armé de coins de fer pour ébouler la terre dans une tranchée commencée avec les outils ordinaires.

La 3[eme] est une cuiller, qui se meut par deux hommes pour enlever la terre abattue avec la machine précédente, & la jetter dans un grand baquet, qui s'enlève avec une 4[eme] machine, & porte la terre où l'on veut.

MECANIQUE. La 5eme est un autre mouton fort pesant composé de plusieurs masses à côté l'un de l'autre, pour battre & affaisser la terre.

Année 1726. La 6eme est une espèce de double bascule, que deux hommes font mouvoir pour applanir & égaler la terre.

Ces dernières machines, qui sont très-simples, on paru ingénieusement exécutées. Elles peuvent servir dans les travaux de terre, comme excavations, transports, constructions de terrasses, glacis & autres ouvrages pareils.

Pendule du temps vrai.

UNE pendule du temps vrai, inventée par M. Thiou Horloger. Une courbe, qui en est la principale pièce, est tracée avec tant de justesse, que quand même on place avec la main à différents jours de l'année une roue d'un an d'où dépend le mouvement vrai, on trouve toujours un parfait accord avec la table des équations.

L'Academie a déja vû plusieurs pendules construites sur le même principe, & qui marquent la différence de l'heure moyenne, & de la vraie par une courbe pareille ; mais celle-ci a paru fort simple, & ingénieusement imaginée. Il est vrai qu'elle ne marque les secondes du temps vrai, que de 10 en 10; mais cela est compensé par sa simplicité, & la facilité de sa construction.

Nouvelle application des vis.

UNE application des vis proposée par M. le Maire, Ingénieur en instruments de mathématique, pour élever ou abaisser des poids parallèlement. Dans cette machine, le mouvement imprimé à une vis se communique nécessairement à d'autres en tel nombre qu'on veut, par le moyen d'autant de roues, dont chacune est attachée au collet de chaque vis, & qui s'engrainent immédiatement, ce qui oblige de faire les pas de vis, alternativement prises, en sens contraire. Par là, si on imprime à une vis une certaine force, elle se trouve distribuée également à toutes selon leur nombre, ce qui est l'avantage de cette machine, & n'est pas dans toutes les machines à vis. On s'est souvenu que M. Petit, Intendant des fortifications, avoit donné une semblable application des vis pour la construction & l'usage du micromètre,

Machine à battre le Tan.

UNe Machine de M. Auger à battre le tan, à élever des fardeaux. Nous avons parlé assez au long en 1717, de la courbe développante du cercle; c'est par son moyen que M. Auger a rendu les forces toujours égales dans sa machine, & les élévations des poids égales, ce qui est un avantage considérable. On a trouvé d'ailleurs qu'il a apporté dans la construction toute l'intelligence, & toutes les attentions qu'on pouvoit desirer, pour rendre sa machine solide, & les mouvements doux par la diminution des frottements, & pour mettre à profit la force de l'eau.

Machine pour élever l'eau.

UNe machine pour élever l'eau exécutée à Passy par MM. Mey & Meyer, Anglois. On ne sait point le nom de l'Inventeur, qui étoit Anglois aussi. Elle est employée en Angleterre, principalement pour épuiser l'eau des mines de charbon. Elle est extrêmement ingénieuse, très-simple, & capable de grands effets. Elle a l'avantage de se procurer à elle-même, par sa construction, tous les mouvements dont elle a besoin. Deux forces mouvantes y agissent alternativement, l'une est la vapeur d'une eau chaude, qui s'élevant sous un piston de fer enfermé dans un tuyau, l'oblige de s'élever, ce qu'il ne peut sans faire descendre en même-temps d'autres pistons dans des corps de pompe. Cela fait non-seulement l'entrée dans le tuyau de fer; où s'élevoit la vapeur chaude, lui est fermée: mais ce tuyau est rafraîchi dans le moment par de l'eau froide, qui y coule, de sorte que le piston élevé par la vapeur, retombe pressé par tout le poids de l'atmosphère, qui est l'autre force mouvante. Alors les Pistons des corps de pompes sont obligés de s'élever, & l'eau qu'ils ont puisés, & qui les a suivis dans leur élévation, se verse où l'on veut. Cette machine élève en une minute à plus de trente pieds de haut cent seize pieds cubes un pouce & demi d'eau, ce qui fait en vingt-quatre heures vingt mille neuf-cents vingt-cinq muids. Il est vrai que pour cet effet il faudroit dans ces vingt-quatre heures brûler cinq voies de bois environ: mais le même effet coûteroit davantage par d'autres moyens. Dans les lieux où le bois ne sera pas cher on aura un grand avantage avec peu de dépense. On pourra même se servir de charbon de terre au lieu de bois. On a cru que cette machine pouvoit encore être perfectionnée.

MECANIQUE.

Année 1726.

Machine pour remonter les Bateaux.

DEux machines assez semblables de M. de Boulogne pour remonter les bateaux, par le moyen ordinaire d'un cordage, qui les tire vers un point fixe. Ce qu'on a trouvé de nouveau, & d'ingénieux c'est la manière dont se fait la direction du cordage, sa réception, son devidage autour des tambours, & son échappement.

Cette direction est telle que par le moyen de plusieurs rouleaux verticaux, le cable en passant toujours entre deux de ces rouleaux est forcé à s'appliquer d'abord sur le milieu d'un tambour & toujours ensuite sur les mêmes endroits, de sorte que jamais un tour ne peut toucher aucun des autres, & qu'on peut porter le cable devidé à un autrepoint fixe sans perdrede tems. Cette façon dedirection du cordagepourroît être employée utilement aux machines à tambour, aux cabestans, aux treuils. Du reste comme on a trouvé par expérience que les machines de M. Boulogne seront lentes, on pourroit s'en servir dans les occasions qui ne demanderoient pas de vîtesse; par exemple, entre les ponts de Paris, où le tirage des chevaux sur les quais fait un embarras incommode, sauf cependant les inconvéniens qu'on ne peut apprendre que de l'expérience.

Nouvelle méthode d'écrire ou noter le plein-chant.

UNe nouvelle méthode d'écrire ou noter le plein-chant, inventée par M. Demotz Prêtre du Diocèse de Genève. Son dessein a été non-seulement que le plein-chant fût plus aisé à apprendre & à exécuter; mais encore qu'on ne fût pas obligé de l'écrire en de si gros volumes, qui coûtent beaucoup, & souvent trop pour un grand nombre de pauvres églises. Dans le systême de l'Auteur chaque syllabe est suivie de sa note, ce qui épargne l'espace que tiennent les cinq lignes ordinaires, chaque note est ronde, quarrée ou en losange selon qu'elle appartient à l'octave moyenne, supérieure, ou inférieure; elles ont toutes une queue, dont la direction très-sensible vers un des côtés ou un des angles de la page marque le ton de la note, & la variation de la figure de cette queue marque si la note est brève ou longue. Il y a eu des expériences faites sur la facilité d'apprendre le plein-chant par cette méthode, & il y a déjà des livres d'Eglise imprimés sur la foi de ce qu'on en attend.

Moulins & autres Machines.

UN assemblage que le sieur Joseph Lespinière a fait de vingt machines différentes, toutes mues par un même mouvement; 1°. un moulin à

poudre, 2°. un moulin pour lisser la poudre, 3°. une machine pour écraser le souffre, 4°. un moulin à papier, 5°. un moulin à tan, 6°. un moulin à foulon, 7°. un moulin à farine, 8°. un mouvement pour élever des pistons semblables à celui de la machine de Marly, 9°. une scierie à bois, 10°. une scierie pour la pierre, 11°. une machine à broyer les couleurs, 12°. une machine pour rapper du tabac, 13°. une autre pour le sasser, 14°. une machine pour mouvoir des rames, 15°. un chapelet pour l'élévation de l'eau, 16°. un métier de Tisséran, 17°. des marteaux de forge à fer, 18°. une mechine pour remonter les bateaux, 19°. un cric, 20°. une machine à polir. On jugera assez que l'Auteur n'a pas pensé à la pratique ou à l'usage, il n'a voulu que donner dans un modèle portatif une idée d'un grand nombre de machines à la fois. Il a fallu de l'industrie pour les disposer de façon que le mouvement de la main appliqué à la manivelle d'un arbre les fit agir toutes ensemble, aussi aisément qu'il le fait.

Méthode pour le Jaugeage des Tonneaux.

UNe méthode de M. de Gamache pour le Jaugeage des tonneaux. Il regarde un tonneau comme ayant été formé par la révolution d'une ellipse autour de son grand axe, après quoi les deux bouts du solide ellipsoïde ont été retranchés. Il a à son milieu un cercle plus grand que tous les autres, & des deux côtés des cercles parallèles, égaux & décroissans jusqu'à ceux des deux fonds. Pour la solidité ou capacité de cet ellipsoïde tronqué, le calcul géométrique donne les deux tiers du grand cercle, & un tiers du cercle du fond multipliés par la longueur du tonneau, ou distance des deux fonds. Il est visible que l'ellipsoïde seroit égal à un cylindre de même longueur ou hauteur, dont la base circulaire seroit égale à deux tiers & à un tiers des deux cercles supposés. Sur ce principe M. de Gamache calcule quelles seront les différentes bases circulaires égales aux deux tiers d'un grand cercle, & à un tiers d'un petit, ce grand cercle & ce petit, ou plutôt leurs diamètres variant toujours; car en prenant une certaine étendue depuis le plus petit cercle possible d'un tonneau jusqu'au plus grand, les deux cercles du tonneau dont il s'agira ou leurs diamètres se trouveront dans une table, & on aura l'aire d'un cercle égale aux deux tiers d'un des cercles, & à un tiers de l'autre. Il ne faudra plus que la multiplier par la longueur du tonneau. Ce n'est là qu'une simple ébauche de la méthode. On l'a trouvée très-bien démontrée en toutes ses parties, & très-facile dans l'exécution.

OBSERVAT. Météorologiq.

Année 1719.

OBSERVATIONS *MÉTÉOROLOGIQUES*, FAITES A LOBSERVATOIRE DE PARIS,

Par MM. MARALDI & CASSINI,

Pendant les années 1719, 1720, 1721, 1722, 1723, 1724, 1725, 1726.

OBSERVATIONS Sur la quantité de pluye, sur le Thermomètre & sur le Baromètre, pendant l'année 1719.

Par M. MARALDI.

NOUS faisons depuis long-temps, M. Cassini & moi, les Observations sur la quantité de pluye qui tombe chaque année à l'Observatoire, celles du Thermomètre pour connoître le degré de chaleur & de froid, & celles du Baromètre pour la pesanteur de l'air; mais comme les observations que feu M. la Hire faisoit en même temps sur le même sujet, ont été données dans les Mémoires de l'Académie, nous avons cru les devoir continuer avec les mêmes instruments dont il se servoit, afin d'en avoir une suite qu'on pourra comparer ensemble, pour voir le rapport des unes à l'égard des autres; ce que nous croyons devoir être agréable au Public, & utile pour la Physique. Ainsi les observations que je donne présentement, ont été faites avec ces instruments qui sont placés au même endroit où ils étoient auparavant. Il en sera de même de celles que je continuerai de donner. Voici les observations sur la pluye.

	lignes.		lignes
En Janvier	$13\frac{1}{4}$	En Mai	$4\frac{1}{6}$
Février	$11\frac{1}{4}$	Juin	30
Mars	3	Juillet	$21\frac{1}{6}$
Avril	5	Août	2

	lignes.		lignes.
En Septembre	6	En Novembre	$14\frac{1}{3}$
Octobre	14	Décembre.	7

Donc la pluye qui est tombée pendant toute l'année 1719, est de cent douze lignes & un tiers, qui font neuf pouces quatre lignes & un tiers. On voit par ces observations que cette année a été fort sèche, n'y ayant pas eu la moitié de pluye qui tombe dans les années ordinaires, & qui est de dix-neuf pouces. Pendant les trois mois de Mars d'Avril & de Mai il n'a plû qu'un pouce, ce qui a été cause que la récolte des grains qu'on sème durant ces deux premiers mois, a été en fort petite quantité. En 1709, lorsque la même récolte fut très-abondante, il plut sept pouces & demi pendant les mêmes mois.

En parcourant les observations qu'on a faites régulièrement depuis plus de trente ans, il n'y a pas une année qui ait été si sèche que la précédente 1719. Après celle-ci l'année 1694, a été la moins abondante en pluye, il en tomba onze pouces neuf lignes; l'an 1718, il y en eut treize pouces une ligne. Ces trois années sont les plus sèches qu'il y ait eu durant l'intervalle de plus de trente ans.

Pendant le mois de Janvier le Thermomètre a été le plus souvent au-dessus de trente-cinq parties, ce qui marque un état de l'air assez tempéré. Il n'y eut que le 2 de Janvier qu'il descendit à vingt-sept pouces un tiers avec un vent de Nord-Ouest & un peu de neige.

En Février & une grande partie de Mars, il fut presque toujours au-dessus de quarante, mais le 28 du même mois il descendit à vingt-sept pouces deux tiers, où il avoit été au commencement de Janvier avec un vent de Nord Nord-Est, & le 29 il descendit encore plus bas, c'est-à-dire, à vingt-six pouces un tiers.

L'air doux qui règna en Février & en Mars, avoit fait fleurir la plupart des arbres, mais une grande partie de ces fleurs fut gelée par le froid qu'il fit sur la fin de Mars, & par le vent du Nord qui regna presque tout le mois d'Avril.

Cet air doux & tempéré a été encore plus sensible dans les parties méridionales de la France & de l'Italie, où il a produit des effets qui ne sont pas ordinaires, & qui méritent d'être remarqués.

Le R. P. Feuillée a écrit de Marseille du commencement de l'année 1719, que depuis long-temps il n'avoit ressenti de si grandes chaleurs dans une saison qui est ordinairement froide; que cette disposition de l'air fit pousser & fleurir les arbres dans le mois d'Octobre précédent, & produire ensuite des fruits nouveaux. Des froids qui vinrent en Décembre empêchèrent ces fruits de croître jusqu'à leur grosseur ordinaire, mais ils n'empêchèrent pas leur parfaite maturité, & il ajoute que le 18 Décembre il cueillit sur les Cerisiers & sur les Pommiers des fruits parfaitement mûrs.

On m'a écrit à peu près la même chose de Genes, & de quelques

OBSERVAT. Météorologiq.

Année 1719.

autres parties de cette Province. Par des lettres du mois de Janvier & de Mars, on marque que depuis les pluyes du mois de Septembre 1718, tous les arbres avoient poussé de nouveaux rejettons, & ensuite des fleurs & des fruits : qu'à cause des temps fort doux, quelques espèces d'arbres avoient porté leurs fruits à parfaite maturité, comme sont les Cerises, les Prunes & quelques Figues. Que les Oliviers poussoient en Janvier comme ils avoient coutume de faire en Avril & en Mai dans les années ordinaires, & que les Orangers & les Citroniers, qui dans ce pays-là sont en pleine campagne, avoient fleuri dès le mois de Novembre & porté leurs fruits. A Genes les Pêchers ont produit leurs fruits, qui se conservoient encore au mois de Mars, mais on remarque qu'on les mangeoit plutôt par curiosité que par plaisir. Comme cette ville est plus septentrionale & plus froide que les autres lieux dont nous avons reçu les relations, il se peut faire que les fruits n'y soient pas arrivés au même degré de maturité qu'en ces mêmes lieux.

Le Thermomètre est monté au plus haut le 16 Juillet, s'étant trouvé ce jour-là à quatre heures du matin à soixante-neuf degrés, & à trois heures après midi, qui est le temps de la plus grande chaleur du jour, il monta à quatre-vingt-deux degrés & demi, avec un vent du Sud-Sud-Est. Dans les plus grandes chaleurs des années 1706, 1707 & 1718, ce Thermomètre placé au même endroit où il se trouve présentement, n'est jamais arrivé qu'à quatre-vingt-deux degrés : le 16 Juillet de l'année 1719, il est donc arrivé à un demi degré plus haut que dans les plus grandes chaleurs qu'il ait fait depuis long-temps, puisqu'un Thermomètre qui avoit servi plus de trente ans à feu M. Cassini, se cassa dans les grandes chaleurs de 1706 par la trop grande dilatation de la liqueur contenue dans le tube.

Le Thermomèttre continua de rester assez haut au mois de Juillet, & au commencement d'Août de 1719; & le 7 du même mois il arriva de nouveau à trois heures après midi à quatre-vingt-deux degrés avec un vent de Sud-Sud-Est, à un demi degré près où il avoit été le 16 Juillet ainsi le 16 Juillet & le 7 Août furent les jours des plus grandes chaleurs. Cette année les chaleurs ont été non-seulement fort grandes, mais aussi fort longues, ayant duré depuis le commencement de Juin jusques vers la mi-Sep-tembre.

M. le Marquis de Salvago m'a écrit de Genes que son Thermomètre est arrivé au plus haut degré le 7 Août, qui est aussi le jour où il arriva le plus haut à Paris ; il ajoute qu'en 1718, il arriva au plus haut le 11 Août, qui fut aussi un des jours des plus grandes chaleurs de Paris, & qu'en 1719 il est monté de deux parties plus haut qu'en 1718.

Par les observations que le P. Feuillée a faites à Marseille, son Thermomètre est arrivé au plus haut le 14 d'Août, huit jours après les plus grandes chaleurs de Paris. Il marque que dans ce pays-là elles ont été fort longues, & que l'été s'y est passé sans pluye, ce qui a été cause que les bleds ont séché pour la plupart sans avoir pu gréner.

Sur la fin de Décembre 1719, le Thermomètre a descendu le plus

bas où il ait été de la même année, s'étant trouvé le 28 du même mois à 24 parties, ce qui marque un froid modéré.

Quelques-uns se sont imaginé que le plus & le moins de chaleur qui règne dans la même saison en différentes années, pouvoit venir des taches qui se rencontrent en même temps dans le Soleil; & comme lorsqu'il est taché, il n'envoie pas un si grand nombre de ses rayons à la terre, les chaleurs doivent être moins grandes que lorsqu'il n'a point de taches. Mais les expériences que nous avons de deux années précédentes montrent que cette explication n'est pas suffisante. Car durant ces mêmes années 1718 & 1719 il a été fort rare que nous ayons vu le Soleil sans taches, & il y en a eu quelquefois un si grand nombre à la fois, que nous en avons compté jusqu'à neuf & dix en même temps, dont la plupart étoient assez grandes; cependant malgré tant de taches, durant les deux dernières années, il en est peu où il ait fait de plus grandes chaleurs. Ainsi il paroît qu'on ne doit pas attribuer la différente température des mêmes saisons en différentes années aux taches du Soleil, mais plutôt aux différentes exhalaisons de la terre, tantôt plus froides, tantôt plus chaudes, & à la diversité des vents qui règnent dans la même saison, & qui n'ont jusqu'à présent, que l'on sache, aucune période réglée dans nos climats.

Nous avons encore observé plusieurs fois l'année précédente 1719, cette aurore boréale dont on a déjà parlé. Nous l'avons vu tantôt plus lumineuse, tantôt plus foible. On en vit une fort grande le soir du 21 Novembre à Calais, qui fut vue en même temps à Beauvais & à Thuri, aux environs de Clermont. Par une relation de Calais, envoyée à M. de Valincour, la lumière parut depuis neuf heures du soir jusqu'à 5 heures du matin. Il y avoit un nuage situé à l'Est-Nord-Ouest de Calais & élevé 30^d. sur l'horison, d'où sortoit cette lumière en manière de feu d'une prodigieuse largeur sans aucun bruit de tonnerre. Il faut remarquer que la lumière de la Lune qui étoit pourlors fort grande, puisqu'elle avoit dix jours, n'empêcha pas de voir ce phénomène; ce qui est une marque qu'il étoit fort éclatant. Il y a apparence que ces lumières sont formées des exhalaisons de la terre qui s'allument en l'air, & qui peuvent en quelque manière tempérer l'air, & même l'échauffer.

Le Baromètre a été le 24 Janvier à vingt-huit pouces quatre lignes, qui est le plus haut où il soit arrivé le ciel étant serein & l'air tranquille. Il a encore été, à une ligne près, à la même hauteur le 22, le 23 & le 24 Décembre, le ciel étant couvert & l'air tranquille.

Le 8 Janvier il a été à vingt-six pouces huit lignes, par un vent du Sud violent & par la pluye, & le 9 Janvier il a été à vingt-six pouces neuf lignes le ciel étant serein. Il remonta ensuite depuis le 9 jusqu'au 12 Mars, mais le 13 & le 14, il descendit de nouveau à vingt six pouces dix lignes par un vent d'Ouest-Sud-Ouest, & un peu de pluye. Il fut aussi le même jour 14 Janvier fort bas à Genes, s'étant trouvé à vingt-six pouces un quart de ligne, par un vent de Nord-Ouest fort grand. La nuit du 16 au 17 Janvier, il y eut à Paris un vent furieux d'Ouest, qui causa beaucoup de désordre, le Baromètre étoit à vingt-

OBSERVAT. Météorologiq. *Année* 1719.

ſept pouces deux lignes. Le Baromètre ſe trouva encore fort bas le 20 & le 21 Février, ayant été à vingt-ſix pouces ſept lignes par un temps changeant. A Genes le Baromètre fut auſſi fort bas, ayant été le vingt-un à vingt-ſix pouces onze lignes quatre cinquièmes, l'air étant tranquille : ainſi le Baromètre s'eſt trouvé bas dans les mêmes jours à Paris & à Genes, comme nous avons déja trouvé par la comparaiſon de pluſieurs obſervations, avec une différence de hauteur d'environ quatre lignes & demie, dont il a été plus haut à Genes qu'à Paris, à cauſe que Genes eſt au bord de la mer, & l'obſervatoire en eſt élevé d'environ cinquante toiſes.

Le 26 Septembre de l'année dernière 1719, j'obſervai la déclinaiſon de l'Aiman avec une aiguille de huit pouces. Elle ſe trouva de douze degrés trente minutes du Nord-Oueſt; je l'obſervai encore le 30 Décembre dernier, & elle parut un peu moindre, comme ſi elle eut diminué depuis le mois de Septembre juſqu'à la fin de l'année.

Suivant le rapport de M. Picard, l'Aiguille aimantée n'avoit point de déclinaiſon à Paris l'an 1666. Depuis ce temps-là elle a décliné du Nord vers le Nord-Oueſt, & cette déclinaiſon a toujours été en augmentant du même côté l'eſpace de quarante-un ans, c'eſt-à-dire, juſqu'en 1717, que nous l'obſervâmes de douze degrés quarante-cinq minutes Nord Oueſt. En 1718, nous l'obſervâmes de douze degrés trente minutes, comme ſi elle eût diminué. En 1719, elle nous a paru encore de douze degrés trente minutes, comme l'année 1718, ayant paru ſtationaire ces deux dernières années. Mais par la dernière obſervation faite à la fin de Décembre, elle a paru rétrograder, ce qui réſulte encore de l'obſervation de 1717, comparée avec celles des années ſuivantes.

En raiſon de douze degrés trente cinq minutes de changement de déclinaiſon qui ſe trouve dans l'eſpace de quarant-un ans, il en réſulte pour chaque année une variation de dix-huit minutes. Cette différence d'une année à l'autre eſt difficile à connoître avec des inſtruments auſſi petits que ſont les Bouſſoles qui ſervent à la trouver. Les obſervations des années ſuivantes, nous feront mieux connoître ſi l'aiguille eſt ſtationnaire, ou ſi elle eſt rétrograde.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES de l'Année 1720.

Par M. MARALDI.

L'Aurore boréale a paru pluſieurs fois pendant l'année 1620. Nous l'avons vue foiblement le 6 & le 10 de Février, mais le 11 du même mois à huit heures du ſoir elle parut avec beaucoup d'éclat. Le 9 de Mars à huit heures & demie du ſoir, le ciel étant tout couvert, on voyant

voyoit du côté du Nord les nuages fort éclairés jusqu'à la hauteur de dix à douze degrés, & des colonnes de lumière qui s'élevoient de temps en temps de l'horison où le Ciel étoit un peu découvert, & alloient se cacher dans les nuages. Il y avoit en même temps du côté du Midi à l'horison une grande lumière, qui s'étendoit depuis le Sud-Est jusqu'au Sud-Ouest, pendant que tout le reste du ciel, qui étoit couvert de nuages, étoit fort sombre.

Il y a apparence que ces nuages, tant du côté du Nord que du côté du Midi, étoient éclairés par les matières qui forment la lumière. Ainsi il y avoit en même temps sur l'horison deux aurores opposées & séparées l'une de l'autre par un grand intervalle, une au Nord, l'autre au Midi. On voit donc par cette observation, & par quelques autres qui ont été rapportées les années précédentes dans les Mémoires de l'Académie, que ces sortes de lumières paroissent vers le Midi comme vers le Nord, quoique celles du Midi soient beaucoup plus rares.

L'aurore boréale n'a point paru depuis le 9 Mars jusqu'au 10 de Septembre; on la vit ce jour-là à dix heures & trois quarts du soir assez belle au-dessous des étoiles de la grande Ourse, quoique la Lune qui étoit dans son premier quartier, éclairât l'horison, & ne se soit couchée que vers le minuit; ce qui marque combien cette lumière étoit éclatante, puisqu'elle n'étoit pas effacée par celle de la Lune.

Le 29 Novembre l'aurore boréale parut fort claire & fort grande pendant cinq heures, c'est-à-dire, depuis six heures & demie du soir que je commençai de la voir, jusqu'à onze heures & demie qu'elle fut couverte par des nuages. Elle étoit formée en arc dont la convexité regardoit le Zénit; elle occupoit d'abord l'étendue du ciel, comprise depuis les pieds précédens de la grande Ourse vers l'Orient, jusqu'au-delà des Etoiles qui sont dans l'extrémité de sa queue. A sept heures & demie du soir, le ciel s'étant couvert du côté du Nord, on voyoit par quelques ouvertures que laissoient les nuages, le Ciel fort clair, ce qui marque que la lumière ne s'étoit point dissipée, & qu'elle étoit au-dessus des nuages.

Le Ciel s'étant découvert à huit heures & un quart, la lumière parut avec plus d'éclat qu'auparavant, & plus élevée sur l'horison; elle continua de paroître fort claire jusqu'à onze heures & demie du soir, toujours attachée aux mêmes parties de l'horison, pendant que les étoiles de la grande Ourse, qui du commencement étoient vers le Nord, dans la partie inférieure de leurs cercles au-dessus de la lumière, avoient passé vers la partie orientale de l'horison; ce qui prouve que la lumière ne participoit point du mouvement universel, & qu'elle étoit dans l'atmosphère. Cette lumière a été apperçue par un grand nombre de personnes dans la ville & à la campagne.

Enfin la lumière a paru assez claire le 28 Décembre pour la dernière fois de l'année 1720.

C'est une chose digne de remarque que ce phénomène, qui étoit autrefois si rare dans ce climat, soit depuis quelque temps si ordinaire, de sorte

que dans l'espace d'une année il paroît plus souvent qu'il n'avoit paru par le passé dans l'espace de quelques siécles. Il n'y a pas lieu de croire que c'est faute d'y avoir fait attention, s'il n'a point été apperçu; car M. Gassendi, qui a observé le ciel avec beaucoup d'application vers le commencement du siécle passé, dit n'avoir pu remarquer cette Aurore que cinq fois seulement, deux fois fort claire, & les autres foibles, & elle n'auroit pas manqué d'être apperçue par quelqu'un des Astronomes du siècle passé, si elle avoit paru tant de fois, & aussi éclatante que nous l'avons remarquée plusieurs fois.

Observations sur la quantité de Pluie.

	lignes		lignes
En Janvier	$10\frac{1}{4}$	En Juillet	15
Février	$8\frac{1}{2}$	Août	36
Mars	$9\frac{1}{3}$	Septembre	$9\frac{2}{3}$
Avril	16	Octobre	$10\frac{1}{8}$
Mai	34	Novembre	8
Juin	31	Décembre	$17\frac{1}{4}$

Somme totale de la hauteur de la pluie, deux cents cinq lignes deux tiers, qui font dix-sept pouces & presque deux lignes; ce qui est deux pouces moins que ce qui tombe dans les années communes.

On voit par ces observations, que dans les deux mois de Mai & de Juin il a plu presque cinq pouces & demi, qui ne font qu'un peu moins que la troisième partie de la pluie qui est tombée pendant toute l'année, & que dans les trois mois de Mai, de Juin & d'Août, il a plu huit pouces & demi, ce qui est presque la moitié de ce qu'il a plu durant les autres neuf mois. La grande pluie qu'il a fait durant ces trois mois, n'a fait augmenter que peu les rivières; ce qui est une marque que la pluie n'étoit pas générale dans les pays par où passent ces rivières. On peut dire au contraire, que la pluie qu'il a fait en Décembre, quoique seulement d'un pouce & demi, les a fait augmenter considérablement, parce qu'elle est tombée en même temps dans une plus grande étendue de pays.

On a vu depuis trois ans diminuer les eaux d'une grande quantité de Fontaines, ce que nous avons remarqué dans celle d'Arcueil; il y a même des sources qui ont tari, à cause peut-être que la pluie de l'année 1720, quoique plus abondante que les années précédentes, n'a pû encore pénétrer le terrain desséché par la sécheresse des années précédentes. En effet, nous avons vû au mois de Novembre que l'humidité n'avoit pénétré dans la terre que d'un pied & quelques pouces, & que plus avant elle étoit encore séche.

On a eu cette année, presque par-tout le Royaume, une grande abondance de Fruits de toutes sortes, de Bleds & de Fourages.

Le Baromètre s'est tenu pour l'ordinaire à une grande hauteur pen-

dant l'année 1720. Le 8 & le 15 de Janvier, le 10 de Juillet, le 3 de Septembre & le premier d'Octobre, il est monté à 28 pouces 2 lignes; le Ciel ayant été quelquefois beau, & quelquefois couvert avec des brouillards.

Le Baromètre a été à 27 pouces &une ligne, qui est l'état le plus bas où il ait été, le 13 de Février, après un vent violent d'Ouest & de pluie, le 27 de Mars, par un temps pluvieux & un fort grand vent du Sud-Ouest, le 19 d'Avril le Ciel étant nébuleux, le 20 Octobre l'air étant tranquille & le Ciel couvert; il se trouva encore à la même hauteur de 27 pouces & une ligne le 20 de Décembre, par un grand vent de Sud-Sud-Ouest.

On a été plusieurs fois sujet en 1720 à des vents orageux; il y en eut un la nuit entre le 12 & le 13 de Février; un autre entre le 23 & le 24 du même mois, & le 5 d'Avril. Il y eut un vent furieux de Sud-Ouest le 18 & le 19 d'Octobre, qui régna en même-temps sur l'Océan, où il causa des naufrages.

On en a ressenti de même le premier de Décembre & le dernier jour de l'année.

Observations sur le Thermomètre.

Le plus grand froid de cette année n'a fait descendre le Thermomètre qu'au 30ème degré, dont le 48ème marque le tempéré. Il s'est trouvé au 30ème degré le 5 & le 10 de Janvier, le 21 & le 22 de Février, & le 14 de Mars; il s'y est encore trouvé au 23 de Décembre. Toutes ces observations ont été faites au lever du Soleil, qui est le temps du jour le plus froid. Ce degré du Thermomètre marque un froid fort modéré.

Durant les plus grandes chaleurs, il est monté à 77 dégrés; ce fut le 20 Juillet, 3 heures après-midi, par un vent de Sud-Sud Est & un temps serein; il a approché de deux degrés de ce terme le 9 de Juillet & le 30 du même mois. Dans le reste de Juillet & dans le mois d'Août, il en a été beaucoup au dessous; ainsi il n'y a point eu cette année de chaleurs considérables, comme dans les deux précédentes, pendant lesquelles le Thermomètre monta jusqu'à 82°.

Comme il y a eu beaucoup de taches dans le Soleil l'année 1720, & que les chaleurs ont été fort modérées, ayant même encore un peu gelé sur notre horison la nuit suivante du 18 Juin, on pourroit supposer que ce froid, contre saison, est un effet de taches du Soleil. Rheita, dans le 4me Livre de son Traité du Binocle, fait une remarque pareille; car il rapporte qu'en 1642 il fit froid au mois de Juin, à cause de la grande quantité des taches qu'il y avoit alors dans le Soleil. Cette raison paroîtroit naturelle & conforme à la Physique; car puisque nous avons les chaleurs de l'Eté par la plus longue demeure du Soleil sur l'horison, & par l'inclinaison plus directe de ses rayons', ce qui fait que dans dans le même espace, il y a une plus grande quantité de rayons & que nous avons l'Hyver par des raisons contraires, comme tout le

monde le fait; on pourroit dire auſſi que la diverſité de chaleur & du froid, qu'il fait dans la même ſaiſon en différentes années, peut venir de la différente quantité des rayons qui viennent du Soleil à la Terre; ainſi ces rayons étant en plus grand nombre, lorſqu'il n'y a point de taches, pour lors nous avons plus de chaleur; & comme ces rayons ſont en moindre quantité lorſqu'il y a des taches, les chaleurs ſont pour lors moins grandes. Mais ces ſuppoſitions ne s'accordent pas aux obſervations des deux années précédentes 1718 & 1719. Car dans ces deux années les chaleurs ont été des plus grandes qu'il y ait eu depuis 30 ans, & cependant on n'avoit point vû depuis tant d'années un ſi grand nombre de taches dans le Soleil.

On avoit encore remarqué en différentes rencontres, ſuivant le rapport de Claromont & d'Argoli, & ſur-tout depuis le 12 de Juillet, juſqu'au 15 de Septembre de l'année 1632 qu'il n'avoit point paru de taches dans le Soleil, & que pendant ce temps-là il y avoit eu une grande ſéchereſſe. Nous en avons eu auſſi une fort grande en 1719, & cependant il y a eu en même-temps une grande quantité de taches dans le Soleil.

Ainſi, quoique la remarque que Rheita fit en 1642, que le grand nombre de taches du Soleil avoit peut-être été la cauſe de la ſaiſon froide de cette année là, ſoit à peu près conforme à ce qui eſt arrivé en 1720, elle n'a pas été vérifiée en 1719, parce que nous eûmes cette année là de grandes chaleurs & un grand nombre de taches.

De même la remarque d'Argoli, faite par rapport à la ſéchereſſe de 1632, lorſqu'il n'y avoit point en même-temps de taches dans le Soleil, ne s'eſt pas vérifiée en 1719, puiſqu'il y eut une grande ſéchereſſe, & en même temps un grand nombre de taches.

Par conſéquent la diverſe température d'air qui règne dans la même ſaiſon en différentes années, par les obſervations qu'on a juſqu'à préſent, ne paroît pas avoir aucun rapport avec la diverſe quantité de taches qui paroiſſent dans le Soleil; mais il ſemble plus raiſonnable de l'attribuer plutôt à la diverſité des vents & des exhalaiſons de la Terre.

De la Déclinaiſon de l'Aimant.

Nous avons obſervé au commencement de Septembre de 1720, & le 2 de Janvier de cette année 1721 la déclinaiſon de l'Aimant de 13 degrés Nord-Oueſt, avec une aiguille de 8 pouces. Nous l'avions obſervée au mois d'Octobre de 1717, avec la même méthode & avec la même Bouſſole de 12° 45, en 1718 de 12° 30, & nous la trouvâmes de même en 1719, comme ſi elle eût diminué en 1718, & qu'elle eût enſuite été ſtationaire en 1719. Mais en 1720, & au commencement de 1721, nous l'avons trouvée plus grande, comme ſi elle continuoit d'augmenter.

Par la comparaiſon des obſervations éloignées, on trouve le pro-

grès que fait chaque année la déclinaison ves le Nord-Oüest de 18 minutes; donc en trois années l'augmentation devroit avoir été de 54', qui étant ajoutées à la déclinaison trouvée vers la fin de 1717, donnent $13° \frac{1}{4}$ de déclinaison pour 1721, au lieu de 13 degrés seulement que nous l'avons observée; ainsi il paroît que si l'aiguille ne retourne pas en arrière; au moins la déclinaison n'augmente pas depuis trois ans, comme elle faisoit auparavant.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES faites en 1721.

Par M. MARALDI.

NOus avons encore observé plusieurs fois pendant l'année 1721. la Lumière septentrionale qui a paru si souvent depuis 1716. Nous la vîmes foiblement le 17. de Janvier, & le 22. du même mois. Elle a été fort éclatante le 17. de Février vers les sept heures du soir; mais elle se dissipa en moins d'une heure; elle parut plus foible le 22. du même mois, & dura toute la nuit. Nous l'observâmes de nouveau le 15. d'Août. Elle avoit ce jour-là un mouvement extraordinaire, & formoit de grandes ondulations. Le 22. Septembre, & le 21. Octobre la Lumière a paru fort grande depuis sept heures & demie du soir jusqu'à minuit, ayant augmenté & diminué plusieurs fois à différentes reprises.

On ne fait que marquer les jours de l'apparence de ce phénomène, parce qu'il a été semblable à celui des années précédentes, étant formé en arc convexe vers le Zénith, & placé au dessus d'un brouillard épais qui s'élévoit de trois, ou quatre degrés sur l'horison. Les jours que la lumière étoit grande & belle, elle occupoit entre le Nord-est & le Nord ouest, un arc de l'horison de près de 100. degrés, & elle s'élévoit jusqu'à la hauteur de 20 ou 25. degrés.

Le soir du 31 Mai, & pendant toute la journée du premier Juin, le Soleil a paru si foible, qu'on le pouvoit regarder attentivement sans qu'il fit aucune impression incommode sur la vue. Il faisoit l'apparence de la Lune pleine, lorsqu'elle est vue à travers de quelques nuages déliés; ce qui a fait croire à plusieurs qui l'ont vû, que c'étoit une Eclipse de Soleil; mais cette apparence étoit causée par des nuages déliés & répandus également dans l'air, qui empêchoient de voir le Ciel, & qui affoiblissoient extraordinairement la lumière du Soleil, comme font les verres enfumés dont les Astronomes se servent dans leurs Observations.

Cette apparence a été aussi remarquée par M. de Mairan, qui étoit à Breuil Pont en Normandie, à 17. lieues de Paris, & par M. Cassini, qui étoit à Thuri en Picardie, éloigné de Paris de 13. lieues vers le Nord: ce qui marque que dans cette étendue de pays il y avoit dans l'air la même disposition.

OBSERVAT. Météorologiq. *Année* 1721.

Observations sur la quantité de pluie.

On a mesuré comme les l'années précédentes la quantité de pluie qui est tombée pendant l'année 1721.

	lignes.		lignes.
En Janvier	$3\frac{1}{3}$	En Juillet	6
Février	$9\frac{5}{6}$	Août	17
Mars	$6\frac{1}{6}$	Septembre	$13\frac{5}{6}$
Avril	16	Octobre	$14\frac{1}{3}$
Mai	$8\frac{1}{2}$	Novembre	$20\frac{1}{6}$
Juin	$16\frac{1}{6}$	Décembre	$19\frac{5}{6}$

La somme totale de la quantité de pluie est de cent cinquante-une lignes un cinquième ou douze pouces sept lignes & un tiers. Comme la pluie qui tombe dans les années moyennes entre les pleuvieuses & les sèches, est de dix-neuf pouces, il paroît que cette année a été sèche, & qu'il s'en faut près de neuf pouces & demi qu'elle n'arrive à l'état moyen. Les trois premiers mois de l'année n'ont donné qu'un pouce & sept lignes. Les trois mois de Juin, de Juillet & d'Août en ont donné six pouces & cinq lignes, c'est-à-dire, la moitié de ce qui est tombé pendant toute l'année, comme il arrive ordinairement.

Depuis trente-deux ans que l'on observe régulièrement la quantité de pluie, il n'y a que deux années plus sèches que la précédente : sçavoir l'année 1719; pendant laquelle il ne plut que neuf pouces quatre lignes, & l'année 1694 qui en donna onze pouces neuf lignes; toutes les autres en ont donné davantage. Sans ces observations qui ont été faites avec soin, on auroit cru l'année 1721, une des plus abondantes en pluie. Il est vrai qu'il a plu souvent; mais comme la pluie étoit fine & déliée, elle n'a pas beaucoup fourni d'eau. Cela étant, il ne faut pas s'étonner si un grand nombre de sources, qui ont diminué ou tari entièrement par la sécheresse excessive de 1719, n'ont presque pas augmenté pendant cette année. Cependant malgré la sécheresse de cette année, on a fait une récolte abondante de toutes sortes de grains, parce que la pluie quoiqu'en petite quantité, est tombée dans des temps propres pour la fécondité des campagnes; outre cela les nuages, qui, pendant le cours de cette année, ont très souvent couvert le ciel n'ont pas permis aux rayons du Soleil d'échauffer beaucoup la terre & la dessécher; de sorte que par cette raison encore les campagnes n'ont pas eu tant de besoin de pluie pour être fécondes.

Malgré le temps couvert & les pluies fréquentes, le Baromètre simple s'est soutenu le plus souvent à une grande hauteur; il a été à vingt-huit pouces six lignes, ce qui est le plus haut point où il soit arrivé le 18 & le 20 de Janvier, l'air étant ces jours là tranquille, & le ciel couvert. Il a été à vingt-sept pouces deux lignes, qui est le plus bas où

il soit descendu le 3 de Novembre par un vent de Sud-Ouest, & un temps de pluie.

Le plus grand froid de l'année précédente 1721, marqué par le Termomètre, a été le 22 de Février, ayant descendu ce jour là au dix-neuvième degré, la terre étant couverte de neige. Cette observation a été faite au lever du Soleil, qui est le temps du jour le plus froid: l'air étoit alors tranquille & serein, avec un peu de brouillard.

La plus grande chaleur de l'Eté marquée par le Thermomètre, a été le 7 d'Août, & le 8 du même mois, ayant monté ce jour là à soixante-douze degrés. Cette observation a été faite à trois heures après midi, qui est le temps de la plus grande chaleur du jour. Ces jours là le vent étoit Sud & Sud-Est, & le Ciel en partie couvert. Il arriva encore au même terme de soixante-douze degrés le 7 & le 28 de Septembre, le ciel étant serein, & ayant fait le jour précédent un vent Sud-Est. Nous avons remarqué plusieurs fois que les plus grandes chaleurs de l'Eté arrivent dans le temps que règnent ces vents de Sud-Est.

Ce Thermomètre marque à quarante-huit degrés l'état de l'air tempéré, comme est celui des caves de l'Observatoire; puisque dans le plus grand froid de l'année précédente il est descendu à dix-neuf degrés, il étoit alors vingt-neuf degrés plus bas que le tempéré; & puisque dans les grandes chaleurs il est monté à soixante-douze, il a été seulement vingt-quatre degrés plus haut que le tempéré, le froid l'a fait descendre cinq degrés plus bas qu'il n'est monté par la plus grande chaleur de l'Eté.

Nous remarquerons ici que l'eau n'a pas toujours gelé au même degré du Thermomètre; mais il nous a paru qu'il y a quelque diversité qui dépend en partie de l'état différent de l'air. Nous avons observé que le matin du 14 d'Octobre, le Ciel étant serein, l'air tranquille, & le Thermomètre à trente-cinq degrés, l'eau s'étoit glacée dans la cour de l'Observatoire. Elle se glaça encore plus fort le 15 de Décembre, le Ciel étant serein, l'air tranquille & le Thermomètre étant au trentième degré. Cependant le 1 & le 2 de Janvier de cette année, l'air étant tranquille, mêlé de brouillards épais, & le Thermomètre à trente degrés, comme le 15 de Décembre, & cinq degrés plus bas que le 14 d'Octobre, l'eau n'avoit point gelé. Il n'y avoit donc point d'autre différence dans ces circonstances, sinon que le ciel étoit serein, lorsque l'eau fut glacée, & qu'elle ne se glaça point lorsque le Ciel étoit couvert, & qu'il y avoit dans l'air beaucoup de vapeurs.

De la Déclinaison de l'Aiman.

On a observé le 16 d'Octobre 1721, & le 4 de Janvier 1722 la déclinaison de l'Aiman avec une aiguille de quatre pouces. Cette déclinaison étoit de treize degrés Nord-Ouest, telle précisément qu'on la trouva par les observations de l'année 1720. Elle n'a donc point changé dans ces deux dernières années, & paroît stationnaire, comme elle l'avoit été

OBSERVAT. Météorologiq.

Année 1722.

par les observations faites depuis 1716 jusqu'en 1719, comparées ensemble; mais comme elle a augmenté d'un demi-degré entre 1720 & 1721, on ne sçauroit encore décider si elle est stationnaire ou si elle augmente encore.

Ce doute vient de ce qu'il est difficile de déterminer le nombre des minutes dans un cercle qui n'a que quatre pouces de diamètre, comme celui des boussolles ordinaires: ainsi une aiguille peut faire une petite variation, sans qu'elle soit sensible par ces instruments, outre que l'aiguille peut n'être pas toujours également libre, quelque précaution qu'on y prenne. On a connu par expérience que lorsqu'on veut se servir des grandes boussolles pour avoir les degrés plus sensibles, l'aiguille ne marque pas toujours la même déclinaison comme elle devroit faire dans le même jour, & comme font ordinairement les plus petites, ce qui vient peut-être de ce que la matière magnétique qui circule autour de la grande aiguille, & l'a fait diriger vers le Nord, n'a pas assez de force pour vaincre la résistance qu'elle fait par son poids, & l'obliger à prendre la même direction, ce qui nous a fait préférer les boussolles de quatre pouces à de plus grandes faites avec une égale attention.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

de l'année 1722.

Par M. MARALDI.

On a observé encore plusieurs fois l'aurore boréale pendant l'année 1722. Le 7 Janvier le ciel étant couvert, on voyoit du côté du nord les nuages proche de l'horison fort éclairés. Nous avons remarqué la même chose le 8, le 9 & le 12 du même mois.

Cette clarté des nuages étoit fort grande, fort étendue de puis le nord-est jusqu'au nord-ouest, & s'élevoit à la hauteur de 25 degrés; ayant duré depuis 6 à 7 heures du soir jusqu'à 11. A toutes ces marques on a conjecturé que la clarté des nuages étoit causée par la lumière boréale. On a vû les même apparences le 20 Février, le Ciel étant couvert. Le 5 Septembre la lumière parut fort claire entre les ouvertures des nuages. Nous la vîmes encore le jour suivant 6, le ciel étant fort serein. C'étoit une lumière fort claire, constante, formée en arc vers sa partie supérieure sans aucune de ces colonnes qui ont coutume de s'élever perpendiculairement à l'horison; & de se mêler avec la lumière constante.

Elle parut de nouveau le 10 Septembre fort claire, accompagnée de colonnes. Elle fut encore visible le 16, mais sans colonnes. Enfin on en a vû une foible trace pour la dernière fois de cette année le 14 d'Octobre. C'est la septième année que ce phenomène paroit de puis sa première apparition qui arriva en 1716.

Observations

Observations sur la quantité de pluie de 1722.

	lignes.		lignes.
En Janvier	4 $\frac{3}{4}$	En Juillet	11 $\frac{2}{3}$
Février	16 $\frac{1}{6}$	Août	26
Mars	16	Septembre	23
Avril	4	Octobre	0
Mai	32	Novembre	10 $\frac{1}{2}$
Juin	19	Décembre	12 $\frac{1}{6}$

La hauteur de la pluie totale de l'année 1722 est de 14 pouces 6 lignes $\frac{1}{2}$. Pendant les six premiers mois de l'année il a plû 7 pouces & 6 lignes & dans les six derniers mois 7 pouces o lignes $\frac{1}{3}$. La pluie de l'année 1722 est donc beaucoup au-dessous de celle des années communes qui est de 19 pouces. Cela n'est pas seulement pour cette année ; mais il y en a huit de suite qu'il arrive la même chose ; car depuis 1713 la quantité de pluie a toûjours été beaucoup au-dessous de la commune : ainsi il ne faut pas s'étonner si les sources ont fort diminué depuis quelques années à l'égard de ce qu'elles étoient les années précédentes.

Quoique la quantité de pluie de l'an 1722 ait été plus grande que celle des années précédentes, il n'y a pas eu cependant une si grande abondance de blés ; ce qui peut venir en partie de ce que la pluie n'est pas tombée dans des intervalles de tems les plus propres pour la fécondité de la terre, & qu'elle a été distribuée assez inégalement. En effet durant le mois d'Avril il n'a tombé que 4 lignes de pluie, aulieu qu'il y en a eu 32 lignes dans le mois de Mai. Il est peut être sans exemple dans ce climat qu'il se soit passé un mois entier sans pleuvoir, comme il est arrivé en Octobre, ce mois ayant presque toujours été serein, ce qui a rendu l'automne agréable.

M. Guillin, Ingénieur à Bergue-St-Vinox, a fait dans la même Ville les observations de la quantité de pluie qui est tombée depuis le mois de Février 1719, jusqu'au mois d'Avril de 1722 avec la même méthode que l'on pratique à l'Observatoire, & il a envoyé ces observations à M. l'abbé Bignon. Depuis le commencement de Février 1719 jusqu'à la fin de l'année, la hauteur de la pluie tombée à Bergue est de 17 pouces 10 lignes. Celle de toute l'année 1720 est de 22 pouces 8 lignes $\frac{1}{6}$, & celle de 1721 est de 29 pouces 10 lignes.

Par les observations faites à Paris, la hauteur de la pluie en 1719 ne fut que de 9 pouces 4 lignes. La différence entre l'une & l'autre est au moins de 8 pouces. En 1720 à Paris la pluie fut de 17 pouces, & par conséquent 5 pouces moins qu'à Bergue ; & en 1721 elle a été de 14 pouces, plus de quinze pouces moins qu'à Bergue. D'où il paroît qu'il pleut beaucoup plus à Bergue qu'à Paris. On avoit déja remarqué par les observations faites à Pontbrillant, comparées avec celles

OBSERVAT. Météorologiq.

Année 1722.

qu'on avoit faites en même temps à Paris, que proche de la mer il pleut en plus grande abondance qu'au milieu des terres, peut-être à cause que proche de la mer les nuages doivent être plus chargés d'humidité. On a remarqué aussi que dans les pays de montagnes il en tombe une plus grande quantité que dans les plaines; ce qui vient de ce que les nuages qui sont chassés par les vents, sont arrêtés par les montagnes, lorsqu'ils les rencontrent, & s'y convertissent en pluie, qui par cette raison y doit être en plus grande abondance que dans les plaines, où il n'y a rien qui arrête ces nuages qui sont chassés par les vents.

Observations sur le Baromètre.

La plus grande hauteur du baromètre simple a été à vingt huit pouces sept lignes un quart : il s'est trouvé dans cet état en Janvier pendant quatre jours, c'est àdire, depuis le 2 jusqu'au 5 inclusivement. Le ciel étoit alors couvert avec un grand brouillard & l'air tranquille. Cette hauteur est peut-être la plus grande où le mercure soit arrivé dans ce climat depuis que l'on fait ces observations.

M. Cassini dans son Traité de la Comète, remarque que le premier de Janvier 1681 le baromètre étant à vingt-huit pouces quatre lignes & demie, c'étoit la plus grande hauteur où il l'avoit vu depuis plusieurs années. M. de la Hire ne l'a jamais observé plus haut que 28 pouces 5 lignes. Par les observations de l'année 1721 nous le trouvâmes le 18 & le 20 de Janvier à vingt huit pouces six lignes; ainsi en 1722 il a été une ligne & demie plus haut qu'il n'avoit été auparavant dans la plus grande hauteur. Dans cette grande élévation le ciel a été toujours couvert, comme il a continué de faire durant les quinze premiers jours de Janvier. Le jour de la plus petite hauteur du baromètre a été le 31 Décembre, par un vent de Sud-Ouest, violent : il se trouva ce jour là à vingt sept pouces une ligne & demie.

Le plus grand froid de l'année marqué par le thermomètre est arrivé le 24 Janvier, ayant descendu ce jour-là à vingt-cinq parties. Cette situation est à peu près l'état moyen entre le tempéré qui arrive à quarante huit degrés, & le plus grand froid qui est à zéro.

Dans les plus grandes chaleurs de 1722 le même thermomètre est monté à soixante-douze degrés, ce qui est arrivé le 15, le 16 & le 2- Juin à trois heures après midi, qui est l'heure de la plus grande chaleur du jour. Le vent étoit ces jours-là Sud ou Sud-Est. C'est presque toujours avec ces vents que sont accompagnées les grandes chaleurs de l'été, qui ont été fort modérées durant cette année, le thermomètre n'étant monté qu'à soixante-douze, au lieu que dans les plus grandes chaleurs des années précédentes, il s'étoit élevé à quatre-vingt deux parties. Cette année les plus grandes chaleurs sont arrivées au mois de Juin, au lieu que dans la plupart des années elles arrivent au mois de Juillet & d'Août.

Déclinaiſon de l'Aimant.

La déclinaiſon de l'aimant obſervée le 22 Novembre 1722 & le 4 Janvier 1723 avec une bouſſolle de quatre pouces, a été trouvée de treize degrés Nord-Oueſt, préciſément telle qu'elle a été trouvée avec la meme bouſſole en 1721 & en 1722. La déclinaiſon ne varie donc pas depuis trois ans, & par conſéquent elle eſt ſtationnaire. En 1716 nous trouvâmes la déclinaiſon de douze degrés trente minutes: & comme elle varioit auparavant de douze minutes par an, ſi depuis 1716 elle avoit fait le même progrès qu'elle faiſoit auparavant, elle auroit été cette année de quatorze degrés. La différence entre l'obſervation & le progrès qu'elle auroit dû faire ſi elle avoit continué de décliner, eſt un degré, ce qui ſeroit ſenſible. Il eſt donc certain qu'elle ne continue pas de varier, & qu'elle eſt ſtationnaire.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES de l'année 1723.

Par M. MARALDI.

LA lumière boréale a paru encore pluſieurs fois en 1723. On l'a vue le 3 de Janvier, le 4 de Fevrier, le 25 & le 26 de Mars, & le 24 d'Avril. Elle n'a point été viſible les quatre mois ſuivants; ce qui eſt auſſi arrivé les autres années précédentes. Elle n'a pas paru en Septembre & Octobre, quoique nous l'ayons obſervé pluſieurs fois depuis 1716 pendant ces deux mois d'automne: mais nous l'avons vue le premier de Novembre & le 2 de Décembre.

Cette année la lumière n'a pas été ſi grande ni ſi éclatante que les années précédentes, & elle n'étoit point accompagnée de ces colonnes qui s'élèvent perpendiculairement ſur l'horiſon, & qui la rendent plus remarquable.

Le 9 de Novembre à cinq heures quinze minutes du matin, l'air étant chargé de brouillards épais, je vis du côté du Nord un globe de feu à la hauteur d'environ quinze degrés, qui avoit un mouvement fort rapide qui le portoit d'Occident en Orient. Il augmentoit & diminuoit par intervalles, & laiſſoit une traînée de lumière après lui. Ce feu n'a paru qu'environ une demi-minute; il étoit blanchâtre, & ſa grandeur apparente étoit à peu près deux fois comme celle de Jupiter.

OBSERVAT. Météorologiq.

Année 1723.

Observations sur la quantité de pluie de 1723.

	lignes.		lignes.
En Janvier	$7\frac{2}{3}$	En Juillet.	$21\frac{1}{2}$
Février	$8\frac{1}{3}$	Août	$7\frac{2}{3}$
Mars	$4\frac{1}{2}$	Septembre.	$8\frac{1}{2}$
Avril	$0\frac{2}{3}$	Octobre	$4\frac{5}{6}$
Mai	7^{6}	Novembre	$6\frac{5}{12}$
Juin	16	Décembre.	$9\frac{1}{12}$

La somme totale de la hauteur de pluie tombée en 1723 est quatre-vingts-douze lignes, qui font sept pouces huit lignes. Ce qui marque une grande sécheresse.

La pluie qui tombe durant les trois mois de Mars, Avril & Mai, contribue beaucoup à rendre les terres fécondes en bleds & en fourrages. Ainsi celles qu'il y a eu durant ces trois mois, n'ayant été que d'un pouce & une ligne, la récolte des menus grains a été médiocre, celle des fourrages encore davantage.

Il arriva la même chose en 1719, lorsque la pluie qui tomba durant ces trois mois ne fut que d'un pouce.

Nous remarquâmes, comme une chose singulière, qu'il n'avoit point plu en Octobre 1722. Il en a été à peu près de même en Avril de l'année dernière 1723; car durant tout ce mois, il n'y a eu de pluie que deux tiers de ligne.

La pluie tombée en Juin & en Juillet est de trois pouces deux lignes, ce qui est presque la moitié de celle qu'il y a eu pendant toute l'année.

Il y a trente-quatre ans qu'on fait à l'Observatoire des observations sur la quantité de pluie qui tombe chaque année. Ces observations font voir que depuis 1718, la pluie n'a pas été aussi abondante que les années précédentes. Nous remarquâmes que l'année 1719, durant laquelle il n'y eut que neuf pouces & quatre lignes de pluie, avoit été la plus sèche de toutes celles qui l'avoient précédées trente années auparavant; mais la sécheresse de 1723 a été encore plus grande, puisqu'il n'y a eu que sept pouces huit lignes de pluie.

Cette sécheresse n'a pas été générale dans tout le Royaume; car vers les parties méridionales il y a eu durant le printems des pluies assez abondantes qui dans ces climats ont rendu les terres fécondes.

Observations sur le Thermomètre.

Durant le mois de Janvier le Thermomètre n'a descendu plus bas que de vingt-deux degrés au lever du Soleil, qui est l'heure du jour où la liqueur se trouve plus basse dans le tube, ce qui marque un degré de froid

modéré, cela arriva depuis le 15 jusqu'au 18 Janvier. Il se trouva aussi au même état le 9 de Février : mais le dix du même mois il descendit au dix-septième lorsqu'il régnoit un vent de nord ; le onze le vent étant tourné au Sud-Est, le thermomètre monta aussi-tôt au vingt-cinquième degré. Puisque ce thermomètre marque le tempéré au quarante-huitième degré, il paroît que le froid de l'année 1723 a été fort modéré & de peu de durée.

Pour ce qui est de la chaleur, elle n'a pas été des plus grandes, quoiqu'elle ait duré du temps. Le 5 Août, au lever du Soleil, le thermomètre se trouva à cinquante-neuf degrés, & à trois heures après midi, qui est le temps de la plus grande chaleur du jour en été, il s'éleva à soixante-neuf degrés, le vent étant Sud. Le 20 du même mois, au lever du Soleil, le thermomètre étant à cinquante neuf degrés, il s'éleva à trois heures après midi jusqu'à soixante-quinze, le vent étant Sud-Est. De même le 5 Septembre, le thermomètre étant le matin à 56 parties, à trois heures après midi il s'étoit élevé à soixante-quinze, le vent étant Sud-Sud-Est. La remarque que nous avons faite différentes fois, que la plus grande chaleur de l'été arrive lorsqu'il régne un vent de Sud-Est, a été confirmée encore par l'observation de l'année 1723. Dans les plus grandes chaleurs des années précédentes la liqueur du même thermomètre est montée à 82 degrés & un peu plus ; puisque cette année elle n'est montée qu'à soixante-quinze, il paroît que les chaleurs n'ont point été des plus grandes. Mais en récompense elles ont duré long-temps, ayant été sensibles dès le commencement de Juin. Cette chaleur quoique modérée, qui a duré long-temps, jointe à la sécheresse, a fait anticiper le temps ordinaire de la maturité des fruits, & de ceux-mêmes qui le plus souvent dans ce climat n'y parviennent pas tous.

Le Baromètre simple s'est trouvé souvent à vingt-huit pouces quatre lignes, qui est la plus grande élévation où il soit monté en 1723. Il y a été depuis le 5 Janvier jusqu'au 14, le Ciel étant tantôt serein, tantôt couvert. Il s'est trouvé à la même hauteur le premier jour de Février, le 5 & le 6 de Mai, le 2 & le 7 de Septembre, le 10 d'Octobre, le 19 de Novembre, & les cinq derniers jours de Décembre, l'air étant chargé de brouillards avec un vent d'Ouest. . . . .

Le baromètre s'est trouvé au plus bas qu'il soit descendu, à vingt-sept pouces trois lignes, le 22 Décembre par un temps de pluie & par un vent de Sud-Ouest très-violent, qui s'éleva la nuit du 21 au 22, & qui ayant duré le 22 pendant toute la journée, ne cessa que la nuit suivante. Le matin du 23, le vent ayant cessé, le baromètre s'étoit élevé à la hauteur de vingt-huit pouces, de sorte qu'en vingt-quatre heures il s'éleva de neuf lignes. Le baromètre fit aussi une grande variation entre le 20 & le 21 de Novembre ; car le 20 s'étant trouvé à vingt-huit pouces trois lignes, vingt-quatre heures après il étoit descendu à vingt-sept pouces dix lignes, ayant varié de cinq lignes. Cette variation arriva par un temps de pluie, & par un vent de Sud très-violent, qui régna pendant la nuit du 21. Il paroît par ces deux observations, que le baro-

OBSERVAT. Météorologiq.

Année 1724.

mètre est descendu au plus bas, lorsqu'il pleuvoit, & qu'il faisoit en même temps un grand vent de Sud.

Déclinaison de l'Aimant.

La déclinaison de l'Aimant observée avec une aiguille de quatre pouces, le 22 Décembre 1723 & le 4 Janvier 1724, a été trouvée de treize degrés Nord-Ouest, comme elle a été depuis le mois d'Octobre 1720, ainsi il y a trois ans qu'elle ne varie point, & qu'elle est stationnaire.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

faites en 1724.

Par M. MARALDI.

On a vu encore cette année, dans le printemps & dans l'automne, l'aurore boréale, mais plus rarement & avec moins d'éclat que les années précédentes, car elle n'étoit pas si étendue que les années précédentes, & elle n'étoit formée que par une lumière uniforme & constante, sans être accompagnée de ces colonnes de lumières perpendiculaires à l'horison qui la rendent plus sensible.

Observations sur la quantité de Pluie.

	lignes		lignes
En Janvier	$8\frac{1}{2}$	En Juillet	5
Février	$20\frac{1}{3}$	Août	$4\frac{1}{2}$
Mars	$15\frac{1}{8}$	Septembre	2
Avril	12	Octobre	$15\frac{1}{3}$
Mai	$4\frac{1}{2}$	Novembre	8
Juin	$29\frac{1}{2}$	Décembre	$23\frac{1}{6}$

Donc la pluie tombée pendant l'année 1724 a été de cent-quarante-huit lignes, qui font douze pouces quatre lignes. D'où il paroit que cette année a encore été séche par rapport à la moyenne qu'on avoit établie de dix-neuf pouces.

Il y a eu cependant des années moins pluvieuses, qui sont 1719, durant laquelle il ne plut que de neuf pouces quatre lignes, & 1723 qui n'en donna que sept pouces huit lignes, & qui de toutes celles qu'on a observées depuis trente six ans a été la plus séche.

Il paroît par les observations de l'année dernière 1724, que dans les six premiers mois la pluie a été de sept pouces, & qu'elle a été distribuée

aſſez également, à la réſerve du mois de Mai qui n'en a donné que quatre lignes & demie, mais en récompenſe dans le mois de Juin il eſt tombé preſque deux pouces & demie. Pour ce qui eſt des ſix derniers mois, la pluie a été fort médiocre, n'y en ayant eu que quatre pouces dix lignes; le ſeul mois de Décembre en a donné preſque deux pouces, & plus que les quatre mois de Juillet, Août, Septembre & Novembre, qui tous enſemble n'en ont donné qu'un pouce huit lignes, quoique pour l'ordinaire en Juillet & Août il en tombe plus que dans les quatre mois ſuivants. Dans le mois d'Octobre il a plu un peu plus de quinze lignes; & un ſeul jour, qui fut le 28, en donna dix lignes & demies, qui ſont les deux tiers de ce qui eſt tombé dans tout le mois.

En parcourant les obſervations des années précédentes, on trouve qu'en 1721 il y a eu à peu près la même quantité de pluie qu'en 1724, & que la différence n'eſt que de trois lignes, dont celle de 1721 a été plus grande. La pluie qui tomba durant les quatre mois, d'Avril, de Mai, Juin & Juillet, & qui contribue beaucoup à l'abondance des grains, en 1721 fut de quatre pouces cinq lignes, & celle qu'il y a eu dans les mêmes mois en 1724 a été de quatre pouces trois lignes, à deux lignes près de la précédente. Nous remarquâmes que la récolte de 1721 avoit été abondante en toutes ſortes de grains, au lieu qu'elle a été médiocre en 1724; ainſi la même quantité de pluie qui eſt propre en une année pour produire une récolte abondante, ne l'eſt pas dans une autre; il faut d'autres circonſtances qui y concourent. Nous remarquâmes que les chaleurs de l'année 1721 ne commencèrent que tard, & furent fort modérées, le thermomètre n'ayant monté qu'à 72 degrés au mois d'Août & de Septembre. Nous remarquâmes encore que les nuages qui durant le cours de l'année 1721 couvrirent ſouvent le Ciel, n'avoient pas permis d'échauffer la Terre, & de la deſſécher, ainſi les campagnes n'urent pas beſoin de beaucoup de pluie pour être fécondes, mais en l'année dernière 1724, les chaleurs ayant commencé dès le mois de Juin & de Juillet, & ayant été fort grandes, comme nous le dirons dans la ſuite, la même quantité de pluie n'a pu rendre les terres auſſi fécondes.

Obſervations ſur le Thermomètre.

Durant le mois de Janvier 1724 la liqueur du thermomètre eſt deſcendue à 30 parties, ce qui arriva le 9 & le 10 par un vent de Sud-Eſt; enſuite s'étant élevé, il deſcendit au même degré trente, le 25, le 26 & le 27 Février, le vent étant Nord-Oueſt. Après s'être encore élevé, il deſcendit de nouveau, & il ſe trouva au trentième degré le 11, le 13, le 14 & le 15 de Mars par un vent de Nord & de Nord Oueſt. C'eſt là le terme le plus bas où il ſoit arrivé durant ces trois mois d'hiver, ce qui marque un froid fort modéré.

Le 26 Novembre le thermomètre ſe trouva à vingt huit parties, qui eſt la plus petite hauteur où il ſoit arrivé cette année, & où il ne reſta

qu'un jour ; ainsi le plus grand froid de cette année, qui a été fort modéré, est arrivé sur la fin du mois de Novembre, le vent étant Nord-Est. Ces observations ont été faites au lever du Soleil, qui est le temps du plus grand froid qui arrive pendant le jour.

Pour ce qui est des grandes chaleurs, elles ont commencé dès le mois de Juin, & elles ont duré long temps. Le thermomètre a presque toujours été au-dessus de cinquante parties, au lever du Soleil, tout le mois de Juin; & durant les mois de Juillet, d'Août, & une partie de Septembre, il s'est tenu entre cinquante trois & soixante, ce qui est une marque de grande chaleur. Le 3 Juillet, à trois heures après midi, tems de la plus grande chaleur du jour, il s'éleva à quatre vingt parties, le vent étant Sud-Est. Le 23 Août ayant été à soixante parties au lever du Soleil, il s'éleva à quatre vingt & demie à trois heures après midi, le vent étant encore Sud-Est. Enfin le premier Septembre, trois heures après midi, il s'éleva à quatre vingt deux parties, ce qui marque la plus grande chaleur de l'année, le vent étant Sud-Est, ensuite Sud. La chaleur de cette année est égale aux plus grandes qui sont arrivées depuis trente-six ans, le thermomètre n'ayant jamais surmonté ce terme. En 1721 les plus grandes chaleurs arrivèrent le 7 & le 8 Août, le 7 de Septembre & le 28 du même mois, mais le thermomètre ne surpassa pas le soixante-douzième degré, & resta dix degrés plus bas qu'en 1724. La remarque que nous avons faite plusieurs fois, que les plus grandes chaleurs d'été arrivent par un vent de Sud-Est, a été vérifiée encore l'année dernière ; car le 3 Juillet & le 23 Août, lorsque le thermomètre monta au quatre-vingtième degré, il régnoit un vent de Sud-Est. De même le premier Septembre, le vent étant Sud-Est, le thermomètre monta à quatre-vingt deux degrés.

Le Baromètre simple a été à vingt huit pouces quatre lignes les sept premiers jours de Janvier de l'année précédente, & c'est la plus grande hauteur où il soit arrivé pendant la même année; le Ciel étoit pour lors couvert, & l'air tranquille. Le 19 Décembre dernier il se trouva à vingt six pouces quatre lignes & demie, qui est le terme le plus bas où il soit descendu. Il fit ce jour-là & le précédent 18 un vent de Sud violent, qui régna avec la même force pendant ces deux jours, qui furent aussi pluvieux. Il est très-rare que le baromètre descende jusqu'à ce point, & dans toutes les observations que nous avons examinées depuis 1696, il n'y a que 1702 où le Mercure descendit à vingt six pouces cinq lignes le 20 Décembre avec un vent de Sud médiocre. La variation du Mercure, entre la plus grande & la plus petite hauteur, en l'année 1724 a donc été de presque deux pouces.

Les vents de Sud-Est qui dans ces climats sont rares, ont régné plus qu'à l'ordinaire en 1724. On a eu rarement le vent de Nord, & ceux de Sud Sud-Ouest, & Ouest ont les plus dominé, sur-tout dans le printems & dans l'hiver, ce qui a contribué à rendre ces deux saisons aussi tempérées que nous les avons eues dans ce climat. C'est principalement à la diversité des vents qu'on doit attribuer la différente température d'air qui règne dans la

la même saison en différentes années dans tous les climats quelconques.

Observat. Météorologiq. Année 1725.

Suivant les nouvelles publiques, ce fut par un vent de Sud-Est qu'arriva le 19 Novembre dernier en Portugal, le furieux orage qui a causé de si grandes pertes aux villes & à la campagne par où il a passé. A Paris, le 19 du même mois, nous eûmes un air tranquille, & les deux jours précédens, 17 & 18, le vent étoit Est-Nord-Est, les deux suivants, 20 & 21, il étoit Nord-Est. Ainsi le vent qu'il fit en Portugal le 19 étoit fort différent de ceux que nous eûmes vers ce temps-là à Paris.

Déclinaison de l'Aimant.

La déclinaison de l'Aimant observée le 9 de Novembre dernier & le 3 de Janvier 1725 avec une boussole de quatre pouces, a été trouvée de treize degrés, comme nous l'avons observée depuis le 16 Octobre 1720, ainsi elle est toujours stationnaire.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES.

faites en 1725.

Par M. MARALDI.

LA lumière boréale, qui, depuis 1715, a paru tant de fois tous les ans, n'a été visible que deux fois en 1725. Cela est arrivé le 9 Janvier & le 6 Octobre à 8 heures du soir. Elle occupoit environ soixante degrés de l'horison; & s'élevoit au-dessus trois ou quatre degrés, faisant une apparence semblable au crépuscule du matin, un quart d'heure après qu'il a commencé.

Observations sur la quantité de Pluie.

	lignes		lignes
En Janvier	$13\frac{1}{3}$	En Juillet	15
Février	0	Août	31
Mars	$6\frac{5}{6}$	Septembre	$11\frac{5}{6}$
Avril	$8\frac{1}{3}$	Octobre	13
Mai	$34\frac{1}{2}$	Novembre	$3\frac{5}{6}$
Juin	$45\frac{1}{2}$	Décembre	28

Somme totale de la quantité de pluie pendant toute l'année deux cens dix lignes qui font dix-sept pouces six lignes un tiers; ce qui est un pouce & demi moins que la quantité moyenne établie par les observations de la plus grande & de la plus petite, observée dans l'espace de 30

ans: compris entre 1689 & 1718; car la plus grande ayant été en 1711 de vignt cinq pouces deux lignes, & en 1718 la plus petite de treize pouces une ligne, on a la moyenne entre deux de dix-neuf pouces. Mais en 1723 la quantité de pluie n'a été que de ſept pouces huit lignes, ce qui a été la moindre obſervée de puis trente-ſept ans qu'on fait des obſervations. Si l'on compare cette quantité avec la plus grande de vingt cinq pouces deux lignes, il en réſultera une autre quantité moyenne de ſeize pouces quatre lignes, moindre de deux pouces & demi que la précédente. On pourroit établir une autre quantité moyenne de la maniere ſuivante.

J'ai conſidéré que parmi les obſervations faites depuis trente-ſept ans, il y en a dix-huit qui donnent une quantité de pluie moindre que dix-ſept pouces ſix lignes, & autant qui en donnent une plus grande; on pourroit donc prendre dix-ſept pouces ſix lignes pour quantité moyenne. Suivant cette détermination, la pluie tombée en 1725 ſera comme une année moyenne.

Sans ces obſervations on auroit cru que cette année auroit été des plus abondantes en pluie, car depuis le commencement de Mai juſqu'à la fin de l'année les pluies ont été très fréquentes, & il s'eſt paſſé peu de jours de ſuite ſans qu'il en ſoit tombé: mais les gouttes en étoient le plus ſouvent très-fines, & n'ont pas produit beaucoup de pluie, auſſi la riviere de Seine n'a-t-elle pas été groſſe que ſur la fin du mois de Décembre, durant lequel il en eſt tombé vingt-huit lignes. Il eſt vrai que dans les mois de Mai, Juin & Août il en eſt tombé plus qu'en Décembre: mais ces pluies d'été ne ſont pas pour l'ordinaire ſi univerſelles que celles d'hiver, & par conſéquent ne font pas groſſir les rivieres.

Sur la fin de Février 1711 il y eut un débordement de la Seine, & c'eſt le dernier que nous ayons eu. Il arriva après une fonte de neiges, & des pluies ſi abondantes, que durant le même mois il tomba cinquante & une lignes, au lieu que dans le mois de Décembre de 1725 il n'en eſt tombé que vingt-huit lignes, auſſi la Seine n'a-t-elle pas débordé comme elle avoit fait en 1711.

Le ciel preſque toujours couvert, & les pluies fréquentes de 1725 ont été cauſe que l'année a été tardive, & que dans les parties ſeptentrionales du Royaume, où la récolte des grains qui ſe fait ordinairement au mois d'Août, n'a pu être faite qu'au mois de Septembre & d'Octobre, les pluies ont été cauſe qu'on n'a pas pu ſerrer tous les grains ſecs, ce qui en a fait germer une partie dans les campagnes & dans les granges. Les pluies abondantes de Mai & de Juin ont fait couler les raiſins, & celles qui ont continué en Août, Septembre & Octobre ont empêché la parfaite mâturité de ceux qui reſtoient.

Obſervations ſur le Thermomètre.

Le Thermomètre qui eſt toujours placé dans le même endroit que les années précédentes, n'eſt deſcendu qu'à vingt-ſix parties le 23 & le 26

de Février, ce qui marque un degré de froid modéré; il faisoit pour lors un grand brouillard, & l'air étoit tranquille. Ces observations ont été faites un peu avant le lever du soleil, qui est l'heure du jour où il fait le plus grand froid. Pendant l'été, le plus haut degré où il soit monté le matin, a été à soixante parties, ce qui arriva le 5 Juillet, le 10, le 11, le 12, le 13 & le 14; les mêmes jours à trois heures après midi, qui est celle de la plus grande chaleur, il est monté à soixante-dix parties, & le 13, à la même heure, il s'éleva à soixante-seize. Les autres jours de Juillet & d'Août le Thermomètre a été plus bas, ce qui marque une chaleur modérée & de peu de durée.

Observations sur le Baromètre.

Le Baromètre simple a été fort élevé depuis la fin de Janvier jusqu'au commencement de Mars, durant lequel temps le ciel a été le plus souvent couvert avec beaucoup de brouillard, sans avoir plû durant ce temps-là. Il descendit de deux lignes le premier & le 2 Mars, par un temps de pluie; il s'éleva ensuite le 3 & le 4 du même mois à la hauteur de 28 pouces quatre lignes par un temps serein & tranquille, c'est la plus grande élévation qu'il ait eu cette année.

Le 18 Décembre au matin, il fit un ouragan mêlé de pluie & de tonnerre: alors le Baromètre descendit à vingt sept pouces; le jour suivant 19, il descendit encore deux lignes, s'étant trouvé à vingt-six pouces dix lignes, qui est le plus bas où il est descendu cette année; ainsi la variation entre la plus grande & la plus petite hauteur à été un pouce & six lignes.

Les vents d'Ouest & de Sud-Ouest ont régné les plus souvent, & nous ont amené les pluies & les nuages dont le ciel a été couvert une grande partie de l'année. Le 9 & le 10 Octobre il y eut un vent de Sud-Sud-Ouest violent, & le 18 Décembre un ouragan qui a causé beaucoup de dommage aux maisons de Paris, & nous avons apris par des lettres particulières de Dijon qu'il s'y étoit fait sentir aussi, & y avoit désolé beaucoup de châteaux & de campagnes.

Déclinaison de l'Aimant.

Le 6 Novembre & le 30 Décembre 1725, la déclinaison de l'Aimant observée avec une aiguille de quatre pouces, comme les années précédentes, a été de treize degrés quinze minutes Nord Ouest. Dans l'espace de cinq ans, compris depuis 1720 jusqu'en 1724, inclusivement, nous l'avons observée toujours de treize degrés; donc l'année précédente l'aiguille a recommencé de s'avancer vers le Nord-Ouest comme elle faisoit auparavant, après avoir été stationnaire pendant cinq ans.

OBSERVAT. Météorologiq.

Année 1725.

Obſervations de la quantité de pluie, faites à Bergues proche de Dunkerque.

M. Guillin Ingénieur en chef de Bergues Saint Vinoch, a envoyé à M. Caſſini les obſervations de la quantité de pluie, qu'il a faites dans la même Ville en 1722, 1723, 1724 & 1725, ſur le modéle de celles qui ſe font à l'Obſervatoire. Voici ces obſervations.

	1722.			1723			1724			1725		
	p.	*l.*	36	*p.*	*l.*	36	*p.*	*l.*	36	*p.*	*l.*	36
Janvier. . .	0	3	32	1	10	5	3	0	36	1	11	32
Février. . .	1	3	28	1	9	18	2	3	6	0	0	0
Mars. . . .	1	10	18	1	4	35	3	5	12	0	8	33
Avril. . . .	1	7	25	0	2	20	0	9	30	1	5	19
Mai.	1	8	28	0	9	6	0	11	27	2	5	26
Juin. . . .	2	3	26	1	3	12	1	1	23	3	3	0
Juillet. . .	3	1	12	2	4	31	2	2	25	1	11	17
Août. . . .	2	7	11	3	8	15	1	2	9	1	10	15
Septembre.	3	1	28	1	9	31	2	0	0	1	4	18
Octobre. .	0	8	30	1	4	20	3	0	24	3	8	24
Novembre.	1	3	0	3	1	27	2	6	6	1	1	31
Décembre.	4	10	27	3	3	28	2	10	24	2	1	32
SOMME.	24	11	$\frac{11}{12}$	23	0	$\frac{8}{9}$	25	7	0	22	2	

Par la comparaiſon de ces obſervations avec les nôtres il paroît qu'à Bergues il eſt tombé une quantité de pluie beaucoup plus grande qu'à Paris; car en 1722 à Paris elle a été de quatorze pouces ſix lignes; à Bergues elle a été de près de vingt-cinq pouces, ce qui eſt dix pouces & demi plus qu'à Paris. En 1723 à Bergues il a plu 23 pouces, à Paris ſept pouces huit lignes, c'eſt quinze pouces quatre lignes moins qu'à Bergues. En 1724 à Bergues la pluie a été de vingt-cinq pouces ſept lignes, à Paris douze pouces quatre lignes, ce qui eſt treize pouces trois lignes moins qu'à Bergues. En 1725 il a plu à Bergues vingt deux pouces deux lignes, à Paris dix-ſept pouces ſix lignes, ce qui eſt quatre pouces huit lignes moins qu'à Bergues. Pendant tout le mois de Février 1725 il n'a point plu à Bergues, non plus qu'à Paris.

Quoiqu'il ait plu ſouvent à Bergues en 1725, il paroît cependant que la quantité de pluie y a été moindre que les trois années précédentes, ce qui vient de ce que la pluie étoit fine.

Il n'eſt pas ſurprenant que Bergues, & les pays qui ſont proche de la mer, ayent une plus grande quantité de pluie que ceux qui en ſont

éloignés dans les terres, comme Paris ; car comme les nuages qui causent les pluies, sont chassés par les vents qui nous viennent de la mer, ces nuages étant plus chargés proche de la mer, y doivent laisser une plus grande abondance d'eau que celle qu'ils portent plus avant dans les terres. Il en faut réserver les pays proche des montagnes ; car, dans ce cas, les nuages y étant arrêtés, & se fondant en pluie, y en doivent donner une plus grande quantité que dans les plaines, où les nuages ne se déchargent qu'en passant.

M. Guillin remarque que le plus grand froid de 1723 a été le 10 Février; celui qui a été marqué par notre thermomètre est aussi arrivé ce jour-là ; car il descendit à dix-sept parties. La plus grande chaleur de l'été est arrivé à Bergues le 27 Août, à Paris elle arriva le vingt du même mois.

Le plus grand froid de l'année 1724 est arrivé à Bergues le 27 Février, nous l'avons trouvé par notre thermomètre à peu près les mêmes jours; car il se trouva au degré plus bas où il soit descendu depuis le 25 jusqu'au 27 du même mois. Il se trouva encore au même état depuis le 11 Mars jusqu'au 15. La plus grande chaleur de 1724 à Bergues a été le 23 Août : ce jour-là à Paris le thermomètre monta à quatre-vingt parties & demie, qui est la plus grande où il soit arrivé dans les mois de Juillet & d'Août: mais le premier Septembre il monta à quatre-vingt-deux parties. Par cette comparaison on voit que les chaleurs de l'été & le froid de l'hiver arrivent dans ces deux Villes à peu près les mêmes jours.

Outre ces observations, M. Guillin en a envoyé quelques-unes sur le baromètre & sur les vents, qu'il a faites depuis le mois de Septembre 1724 jusqu'à la fin de Mars 1725. Ces observations, comparées avec les nôtres, font voir que le Baromètre s'est trouvé dans ces deux Villes à la plus grande hauteur le 10 Décembre, & que le 19 Décembre il s'est trouvé à Bergues à vingt-six pouces quatre lignes, ayant descendu depuis le 10 jusqu'au 19 de deux pouces moins une ligne à Bergues comme à Paris. Le 18 Décembre il régna de part & d'autre un vent furieux, qui étoit tantôt Sud-Ouest, tantôt Ouest-Sud-Ouest.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES de l'année 1726.

Par M. MARALDI.

ON n'a point vu pendant les huit premiers mois de l'année 1726 aucune apparence sensible de l'aurore boréale. Nous la vimes pour la premiere fois le 26 Septembre immédiatement après le crépuscule, comme une lumière constante & uniforme, foible du commencement & peu étendue; mais dans la suite elle devint plus claire & plus grande. Elle

parut dans son plus grand éclat entre dix & onze heures, après quoi elle diminua; de sorte qu'après minuit elle n'étoit presque plus sensible: on vit durant sa durée un petit nombre de jets de lumière qui s'élevoient perpendiculairement à l'horison.

Nous en apperçûmes une nouvelle apparence le 14 Octobre vers les sept heures du soir. Mais elle fut de peu de durée, soit qu'elle se dissipât d'elle-même, soit qu'elle fût effacée par la clarté de lune qui se leva ce jour-là avant la fin du crépuscule. Nous la remarquâmes par deux arcs lumineux, qui par une extrémité sortoient de l'horison du côté du Nord Est, & qui se joignirent au zénith par leur extrémité supérieure; ces arcs disparurent en moins d'un quart d'heure.

Nous observâmes de nouveau avec M. Cassini la lumière boréale qui parut avec un grand éclat le 16 Octobre au château de Thury éloigné de treize lieues, & précisément au Nord de Paris. Comme on s'attendoit de voir cette apparence, nous y fîmes attention aussi-tôt après le coucher du soleil. On vit d'abord un petit nuage rond, obscur placé au Nord, qui par sa partie inférieure sembloit toucher l'horison, & ne s'élevoit au-dessus qu'environ deux degrés. Il n'y avoit que ce seul nuage dans le ciel, tout le reste étant parfaitement serein, comme il avoit été la plus grande partie du jour, durant lequel il régna une grande chaleur & un grand calme. Ce nuage continua de paroître fixe au même endroit, ce fut la seule apparence que nous vîmes pendant toute la durée du crépuscule. Quand il eût cessé, on commença de voir une lumière foible & uniforme, terminée en arc qui s'élevoit au-dessus du nuage, & comprenoit pour lors une portion de l'horison de trente ou quarante degrés. Mais dans une demie-heure le nuage s'étendit aussi bien que la lumière, de sorte qu'à sept heures & demie elle occupoit un arc de l'horison de plus de cent degrés. Elle étoit pour lors fort claire, terminée comme auparavant en arc, dont la convéxité regardoit le zénith. On vit sortir en même-temps de différents endroits du nuage des jets de lumière qui s'élevoient perpendiculairement à l'horison, les uns plus, les autres moins, & disparoissoient en peu de secondes. Ces jets de lumière étoient distingués par des lignes obscures blanchâtres & un peu colorées de rouge, qui faisoient une apparence de pyramides canelées.

Pendant qu'on étoit attentif à remarquer ces apparences, on vit paroître un arc lumineux, large de deux degrés environ, placé au-dessus de la lumière, & séparé d'elle par un intervalle obscur à peu près de la même largeur. Au-dessus de cet arc il en parut ensuite un second semblable au premier, séparé de l'inférieur par un intervalle obscur, comme l'inférieur l'étoit à l'égard de la lumière qui étoit immédiatement au-dessus du nuage. On vit les étoiles de la grande Ourse plongées dans cette lumière, & elles paroissoient à travers: l'arc supérieur étoit beaucoup au-dessus de ces étoiles, ainsi il y avoit trois arcs lumineux placés les uns au-dessus des autres dont le supérieur occupoit par ses extrémités une portion de l'horison de plus de cent cinquante degrés, & s'élevoit à la hauteur de trente-huit à quarante degrés.

Tel étoit l'état de la lumière vers les huit heures, lorsqu'on vit un grand nombre d'arcs d'une matière blanchâtre, qui s'étant séparée presque tout d'une piéce de la lumière septentrionale, allèrent se placer en différens endroits du ciel.

Ces arcs se trouvèrent rangés dans tout l'hémisphère à des intervalles à peu près réguliers, & s'élevant perpendiculairement à l'horison, alloient se rencontrer au zénith, où il y avoit une espèce de globe. Ils faisoient l'apparence d'autant de cercles verticaux ou de cintre d'un dôme, dont le globe étoit le sommet.

Ceux qui étoient dans l'hémisphère septentrional sortoient de différens endroits de la lumière, & ceux qui étoient dans le méridional n'alloient pas se terminer jusqu'à l'horison; seulement à une hauteur d'environ vingt degrés. La matière qui formoit ces arcs étoit blanchâtre & transparente, de sorte qu'elle laissoit voir les étoiles à travers, quoiqu'un peu affoiblies : mais celles qui se rencontrerent dans les intervalles du ciel entre ces arcs, étoient fort claires & fort brillantes. Ces matières ainsi disposées dans tout notre hémisphère s'allumoient tantôt à un endroit tantôt en un autre, tantôt par parties, tantôt toutes ensemble, & formoient de petits éclairs, & ces éclairs causoient dans ces matieres une espèce d'ondulation. La lumière répandue dans l'air par tout ces feux étoit si grande à huit heures & demie, qu'on pouvoit voir aisément l'heure & la minute qu'il étoit à une montre de poche. Les arcs après avoir subsisté dans cet état plus d'un quart d'heure, se divisèrent en plusieurs segmens qui se dispersèrent sans ordre dans toutes les parties du ciel.

Un de ces arcs qui étoit du côté du couchant, beaucoup plus large que les autres, parut d'une couleur fort rouge entremêlée de quelques parties obscures : on ne remarqua point dans cet endroit, comme dans les autres, aucune ondulation, non plus que dans l'arc qui étoit du côté d'orient, où il y avoit une lumière fort vive & fort grande qui paroissoit un peu détachée du reste du phénomène.

Dans le temps de ces apparences, l'arc supérieur des trois qui formoient la lumière septentrionale, parut interrompu en différents endroits, & disparut ensuite ; il en arriva de même à l'égard du second, de sorte qu'elle parut moins claire & moins élevée ; on en voyoit cependant sortir toujours des jets lumineux. Vers les dix heures nous interrompîmes l'observation du phénomène, pour observer l'émersion du premier satellite de l'ombre de Jupiter, avec une lunette de seize pieds, qui arriva à dix heures trente minutes quarante-deux secondes.

Après cette observation le globe qui avoit paru au zénith s'étoit changé en figure d'anneau, qui se dissipa ensuite aussi-bien que les autres matières dispersées dans le ciel. Le reste de la lumière septentrionale alla ensuite en diminuant jusqu'un peu après minuit que nous cessâmes de l'observer.

Suivant le principe qui est commun dans les trois plus célébres systêmes, que tout objet qui paroît dans le ciel toujours attaché aux mêmes

OBSERVAT. Météorologiq.

Année 1726.

parties de l'horison, doit appartenir à la terre ou à son atmosphère ; & qu'au contraire les objets qui suivent le mouvement du premier mobile, doivent être censés dans le ciel, la lumiere septentrionale étoit placée dans notre atmosphère, ainsi que nous l'avons déja remarqué dans d'autres Mémoires, parce que durant cinq heures qu'elle a été visible, elle n'a point suivi le mouvement des étoiles de la grande Ourse à l'égard desquelles elle étoit placée du commencement : mais elle a été attachée aux mêmes parties de l'horison, pendant que ces étoiles, qui étoient dans la partie inférieure de leur cercle ont changé considérablement de situation par leur mouvement d'occident en orient.

Ce phénomene est semblable dans plusieurs circonstances à ceux que nous avons observés depuis dix ans, & dont les observations sont rapportées dans les Mémoires de l'Académie, ou sous ce titre, ou sous celui d'observations météorologiques. Dans plusieurs de ces apparences on a vu le nuage d'où sortoit la lumière, les jets lumineux qui s'élevoient perpendiculairement, les trois arcs lumineux les uns au-dessus des autres, & quelques-uns de ces arcs qui se sont détachés de la lumière, & se sont placés en divers endroits de l'horison. Ce qu'il y a eu de particulier dans cette dernière apparence, est le plus grand nombre d'arcs, leur direction au zenith, le globe qui y étoit placé, & le mouvement d'ondulation qu'on a remarqué dans ces arcs, causé par les matières qui s'y enflammoient, au lieu que les autres fois, lorsque nous avons remarqué ces arcs, ils se rendoient opaques quand ils étoient séparés de la lumière septentrionale.

Ce qu'il y a eu de constant est que les jours de ces apparences, l'air a toujours été fort doux & fort tranquille, soit qu'elles soient arrivées dans le printems & dans l'automne, soit qu'elles ayent paru en hiver. Cette remarque que nous fîmes dans les Mémoires de l'an 1727 sur cette lumière, s'est toujours vérifiée depuis, de sorte que dans les années de sécheresse cette température d'air pendant le jour paroît un indice presque certain que la lumière paroîtra le soir. Ces conjectures, quelque foibles qu'elles paroissent, nous ont servi pour nous préparer à observer ces phénomènes, comme il est encore arrivé dans ces derniers.

Peut-être que cette disposition d'air concourt à la formation de ce phénomène, peut-être aussi qu'elle n'y a aucun rapport ; mais elle peut servir en quelque manière à le prévoir, & par-là garantir les peuples de l'épouvante qu'il cause, ce qui ne seroit pas un des moindres fruits que l'on pourroit tirer de ces observations.

Nous avons reçu de différents endroits des observations de ce phénomène. M. Meynier, Hydrographe du Roi, l'observa au Havre de Grace ; & ses observations sont conformes aux principales circonstances que nous avons rapportées. Il y a cette différence que les arcs de lumière placés dans l'hémisphère méridional lui parurent terminés à la hauteur de dix degrés, au lieu qu'ils nous parurent à vingt.

M. le Chevalier de Louville qui observa le même phénomène à Carré proche d'Orléans, jugea l'étendue de la lumière de cent degrés, au lieu qu'elle

qu'elle nous parut plus grande, peut-être parce que nous étions beaucoup plus au Nord. Il vit les arcs lumineux dans l'hémisphère septentrional, qui comme autant de cercles verticaux, alloient tous se terminer au zénith où il y avoit un globe: mais il n'en vit aucun dans l'hémisphère méridional, rien n'ayant passé au-delà du zénith; au lieu que nous en vîmes plusieurs, ce qui fait connoître que ceux que nous vîmes dans l'hémisphère méridional étoit peu élevé sur la surface de la terre.

M. Peysonel qui a observé ce phénomène à Marseille, marque que le ciel ayant été ce jour-là fort serein & l'air tranquille, il vit sur les sept heures du soir vers le Nord une clarté semblable à l'aurore. Elle s'étendoit depuis la dernière étoile de la queue de la grande Ourse vers le couchant jusqu'à la perpendiculaire tirée des étoiles de Cassiopée vers l'Orient, & s'élevoit près de trente degrés au-dessus de l'horison; il remarqua ensuite des rayons lumineux qui s'élevèrent perpendiculairement à l'horison jusqu'à la polaire. Sur les huit heures & demie, il se forma comme un nuage rouge jaunâtre, beaucoup plus à l'Occident que la dernière de la queue de la grande Ourse. Sur les neuf heures, il observa des ondulations d'une flamme à travers d'une espèce de fumée qui étoit entre la claire des gardes & le commencement du grand charriot, d'autres parurent moins considérables entre l'étoile du Nord & Cassiopée. Demi-heure après il se forma de nouveaux rayons, mais moins considérables que les premiers.

La lumière étoit si grande qu'on auroit pu lire. Sur les onze heures tous ces feux cessèrent, & il ne restoit que la clarté semblable à l'aurore, qui se dissipa le reste de la nuit. Il y fit attention le 20, le 21 & le 22; mais il ne vit aucun vestige de cette lumière.

M. Bianchini m'a écrit que cette lumière fut observée à Frascati près de Rome par M. le Cardinal de Polignac, qui remarqua qu'elle s'élevoit jusqu'aux étoiles qui forment le charriot de la grande Ourse, que pendant sa durée on vit quantité de jets de lumière, & qu'à la fin il parut un feu avec un mouvement qui le porta vers l'Occident, où il disparut s'étant plongé sous l'horison.

Par toutes ces observations comparées ensemble, il est visible que la lumière a paru dans les pays septentrionaux plus grande que dans les méridionaux, puisque nous l'avons jugé environ de cent cinquante degrés à Thury, & de cent quarante à Paris par M. Godin, de cent à Orléans par M. le Chevalier de Louville, & de soixante-dix de Marseille, ainsi qu'elle résulte par les déterminations de M. Peysonel, ce qui est un argument de sa parallaxe.

Cette parallaxe résulte encore de la différente hauteur où elle a paru sur l'horison; nous l'avons jugée de trente-huit à quarante degrés à Thury, M. Godin d'environ trente-sept à Paris, M. Peysonel quasi trente degrés à Marseille, & par l'apparence qu'elle a fait à Frascati, elle n'y étoit élevée que de vingt degrés.

Il résulte encore une plus grande parallaxe dans les matières qui ont

OBSERVAT. Météorologiq.

Année 1726.

été séparées de la lumière, & qui formoient les ondulations, supposé qu'elles soient les mêmes qui ont paru en différens pays. Car suivant l'observation de Marseille elles parurent entre la claire des grandes & le commencement du grand charriot; elles ont donc été fort éloignées du zénith; à Orléans, elles se terminèrent au zénith n'en ayant point paru du côté du Midi, au lieu que nous vîmes plusieurs arcs dans l'hémisphère méridional qui alloient se terminer à vingt degrés environ au-dessus de l'horison.

Parmi les observations que Grégoire de Tours rapporte de la lumière boréale & dont nous avons fait mention dans les Mémoires de 1721, au chapitre 17, il en fait la description d'une qui est semblable à celle qui a paru le 19 Octobre 1726. Car outre la lumière boréale, il remarqua qu'il parut du côté du Couchant des nuages de couleur de sang, qu'il vit sortir des quatre régions du monde, des rayons qui couvrirent le ciel, que ces rayons étant larges par le bas & étroits vers le haut, alloient tous se réunir au milieu du ciel où il y avoit un nuage lumineux, & qu'ils formoient l'apparence d'un pavillon, dont le nuage étoit le sommet; & enfin que ces matières étoient fort brillantes; toutes ces circonstances se sont rencontrées dans le phénomène du 19 Octobre de cette année.

Observations de la quantité de pluie.

	lignes.		lignes.
En Janvier	$17\frac{1}{4}$	En Juillet	16
Février	$10\frac{2}{3}$	Août	$2\frac{2}{3}$
Mars	8	Septembre	18
Avril	$7\frac{1}{2}$	Octobre	$10\frac{2}{3}$
Mai	$2\frac{1}{4}$	Novembre	13
Juin	$24\frac{1}{3}$	Décembre	$6\frac{1}{3}$

Somme de la hauteur de pluie qui est tombée en 1726, cent trente-six lignes deux tiers, qui font onze pouces 4 lignes deux tiers, ce qui marque une année séche par rapport à dix-neuf pouces qu'on avoit établi pour une année commune.

En effet, depuis trente-huit ans qu'on mesure la quantité de pluie qui tombe à l'Observatoire, on ne trouve que deux années où il y en ait eu une moindre quantité, qui sont 1719 qui n'en donna que neuf pouces quatre lignes, & 1723, dans laquelle on n'eut que sept pouces huit lignes, & qui a été la plus séche de toutes.

La pluie tombée dans les six premiers mois de 1726, est de cinq pouces neuf lignes, égale à trois lignes près à celles des six derniers mois, qui a été de cinq pouces six lignes. La distribution dans chaque mois a été fort inégale; les pluies du printems qui ont coutume de

rendre les terres fécondes ont été en petite quantité, celles d'Avril n'ayant été que de fept lignes, & celle de Mai deux lignes feulement. Mais les pluies qui font venues en Juin durant la maturité des bleds & qui ont été de vingt - quatre lignes, ont réparé en partie le peu d'abondance que les défauts des pluies des deux mois précédens & que les grandes chaleurs qui ont commencé plutôt qu'à l'ordinaire, auroient pu caufer.

Obfervations du Thérmomètre.

Le plus grand froid marqué par le Thermomètre a été le 19 & le 21 Janvier, il eft defcendu ces deux jours à vingt degrés au lever du Soleil, qui eft l'heure du plus grand froid qu'il faffe pendant le jour, ce qui marque un froid modéré; cependant par des lettres écrites de Montpellier & de Marfeille, on a eu avis que le froid y a été exceffif, quoiqu'il n'ait pas duré long-temps, & qu'il y ait fait périr quantité d'orangers. Les chaleurs qui ont commencé plutôt qu'à l'ordinaire dans ce climat, ont fait monter la liqueur du Thermomètre à foixante & douze degrés le 31 Mai à trois heures après midi, qui eft le temps de la plus grande chaleur qu'il faffe pendant le jour. Le premier Juin à la même heure il eft monté a foixante & quinze. Tout le refte des mois de Juin, Juillet & Août il s'eft foutenu à une grande hauteur; jufqu'à ce que le 27 & le 28 Août il arriva à foixante & dix-fept degrés, qui eft la plus grande où il foit arrivé de l'année; elle eft néanmoins de cinq degrés moindre que la plus grande qui a été obfervée de quatre - vingts - deux degrés dans les plus grandes chaleurs de quelques autres années. Les chaleurs qui ont commencé dès le mois de Mai, & qui ont continué dans la fuite, ont fait anticiper la maturité des fruits un mois ou environ plutôt qu'à l'ordinaire.

Le Pere Laval écrit de Toulon, que le 14 Juillet la chaleur y fut extrême, & que le Thermomètre de M. Amontons monta jufqu'à cinquante-fept parties & cinq lignes, plus haut de cinq lignes qu'il ne l'avoit trouvé à Saint Domingue & à la Louifianne pendant l'été de 1720.

M. Montvalon Confeiller au Parlement d'Aix étant proche d'Orange, par un Thermomètre réglé avec celui de l'Obfervatoire, le 13 Juillet à trois heures après midi trouva la liqueur à quatre-vingts-dix degrés par un temps nébuleux & un vent de Sud Eft, il étoit donc monté ce jour-là treize degrés plus haut que dans les grandes chaleurs de Paris, qui arrivèrent le 27 & le 28 Août. Le même M. Montvalon étant le 12 Août proche d'Aix, obferva le Thermomètre à foixante & dix-neuf, & le 27 du même mois à foixante & quinze, moindre de deux degrés que n'étoit en même-temps le nôtre; ce qui fait voir que dans la Provence les plus grandes chaleurs font arrivées cette année le 13 & le 14 Juillet, au lieu qu'à Paris nous ne les avons eues que fur la fin d'Août.

OBSERVAT. Météorologiq.

Observations du Baromètre.

Année 1726.

L'année 1726 le Baromètre n'eſt jamais deſcendu plus bas que de vingt ſept pouces deux lignes, ce qui eſt arrivé le 17 & le 21 Décembre par un vent Sud-Oueſt & un temps couvert. Pendant toute la plus grande partie de l'année il s'eſt ſoutenu à une grande hauteur, & le 27 Décembre il s'éleva à vingt-huit pouces huit lignes par un vent de Nord foible & par un temps couvert. Nous avons remarqué dans les Mémoires de 1723, que depuis le 2 Janvier juſqu'au 5 le Baromètre s'étoit ſoutenu à vingt-huit pouces ſept lignes un quart par un grand brouillard & un air tranquille, & que c'étoit là le plus haut terme où on l'avoit obſervé juſqu'alors; il a donc été le 28 Décembre 1726 plus haut qu'il n'avoit été depuis plus de quarante ans qu'on fait ces obſervations.

De la Déclinaiſon de l'Aimant.

Le 5 Décembre 1726, nous avons obſervé avec une aiguille de quatre pouces la déclinaiſon de l'Aimant de treize degrés quarante-cinq minutes Nord-Oueſt. L'an 1725 elle étoit de treize degrés quinze minutes, elle continue donc d'augmenter depuis deux ans, après avoir été ſtationnaire depuis 1720 juſqu'en 1724, ayant toujours marqué treize degrés pendant ces cinq années.

FIN.

TABLE
ALPHABETIQUE DES MATIERES
CONTENUES DANS CE VOLUME

A.

D.

E.

F.

N.

O.

Œ.

P.

Fin du cinquieme Volume de la Partie Françoise.

Achevé d'imprimer, pour la première fois, le 7 Juillet 1774.

De l'Imprimerie de Quillau, rue du Fouarre.

fig. 1.



fig. 2.

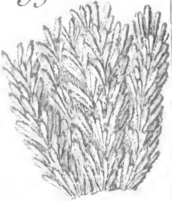


fig. 4.

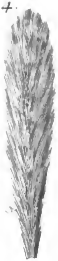
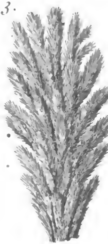
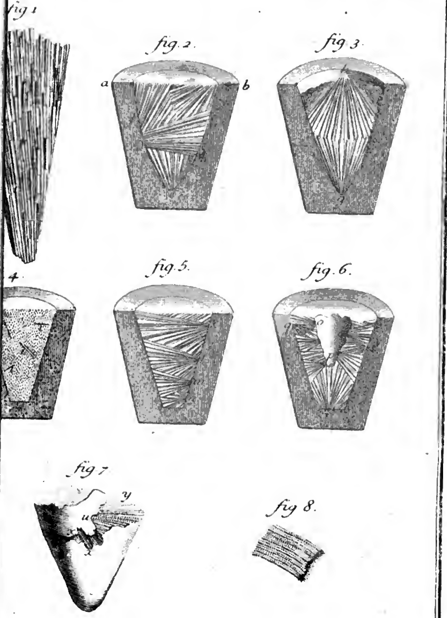
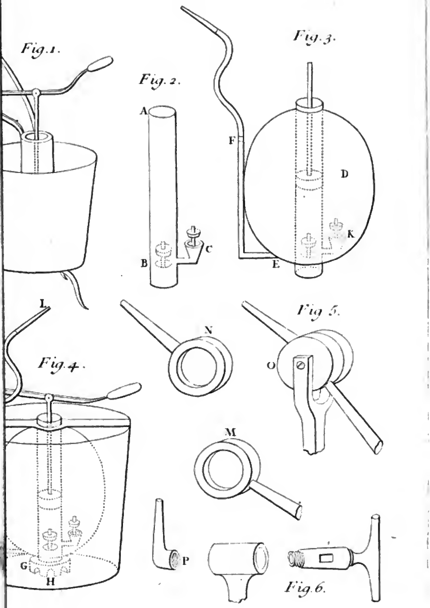


fig. 3.





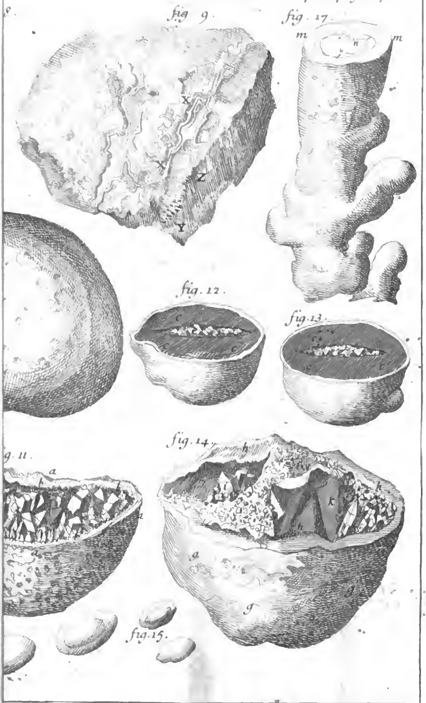
Ph. Simonneau filius del. et sculp.



Ph. Simonneau fecit

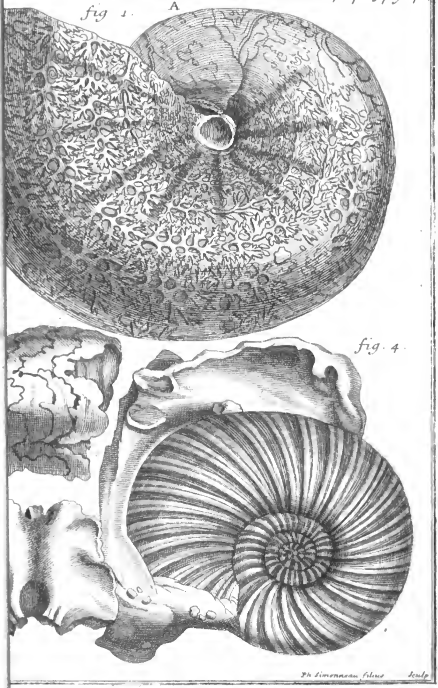
rbrégé des Mémoires de l'Acad. des Sciences. Tome V. Pag. 178. Pl. 4.

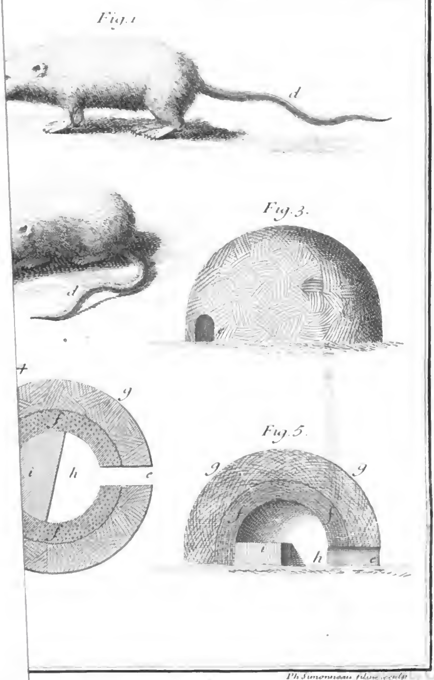
Mem. de l'Acad. 1721. pl. 13 pag. 276.



Ph. Simonneau del. et sc.

Mémoires de l'Acad. des Sciences Tom. V P. 184. Pl. 5. Mem. de l'Acad. 1722. pl. 15. pag. 242.

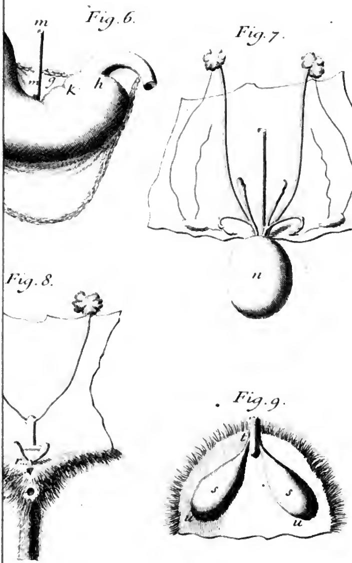




Ph. Simonneau filius sculp.

6

Acad. des Sciences. Tom. V. P. 214. Pl. 7. Mem de l'Acad 1725 Pl 12 pag. 346.



Ph. Simonneau filius sculp.

Fig. 11.

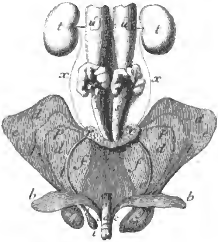


Fig. 10.

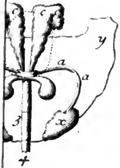
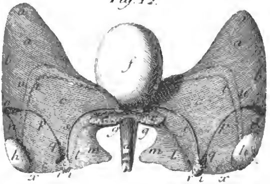


Fig. 12.



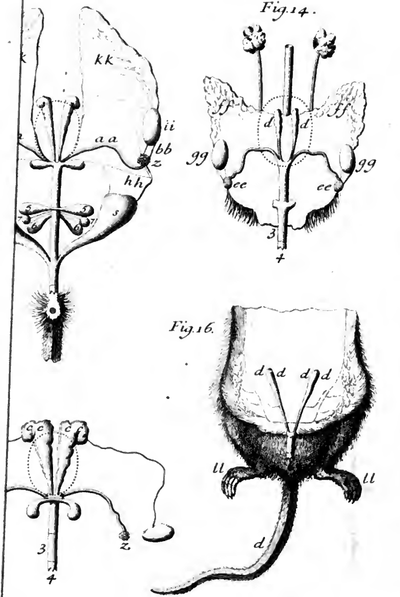
Ph. Simonneau filius sculp.

1.re

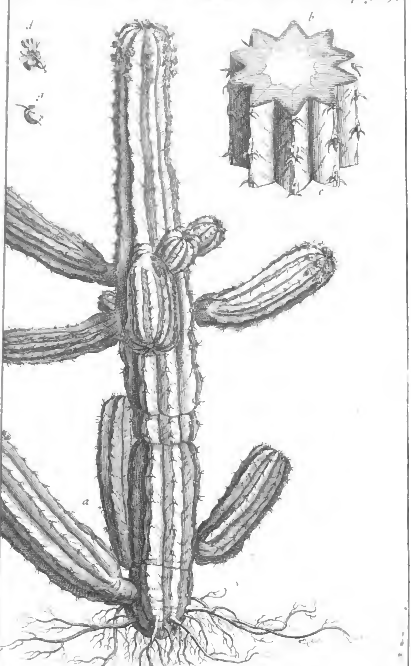


Ricinocarpos Americanus floribus Pentapetalis.

Mem. de l'Acad. 1725. Pl. 14 pag. 346.

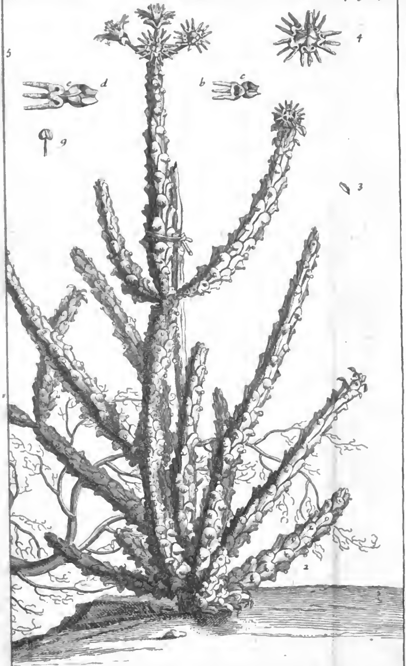


Ph. Simonneau filius Sculp.

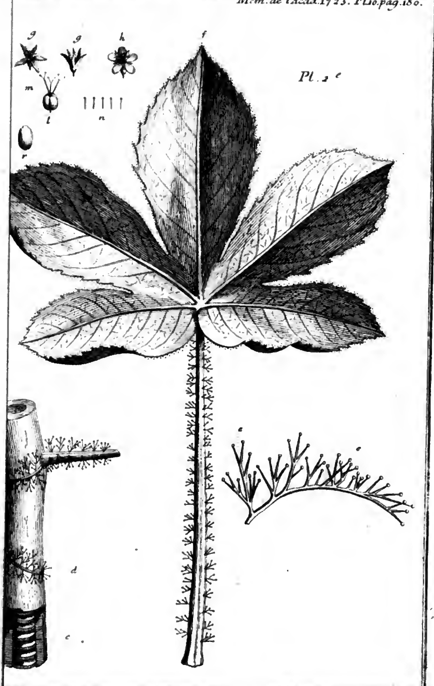


uphorbium polygonum, Spinosum, Cerei effigie.

Ph. Simo[nneau]



...bium anacanthum, squamosum, lobis florum tridentatis.

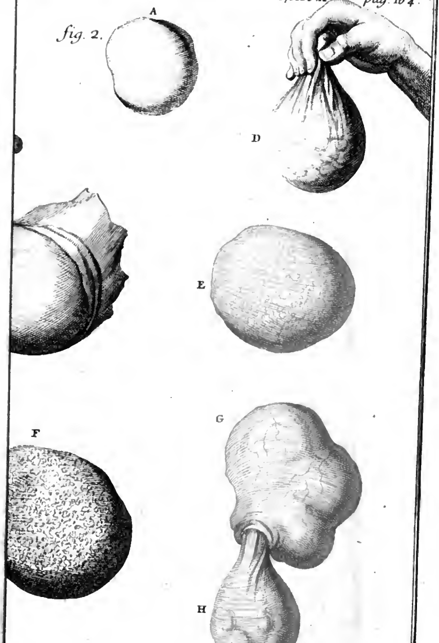

g
g
h
f
Pl. 2 e
m
l
n
r
e
e
d
c



..ospermalthæa arborescens, villosa, folio majore.

Ph. Simonneau Sc.

fig. 2.



Ph. Simonneau filius del. et Sculp.

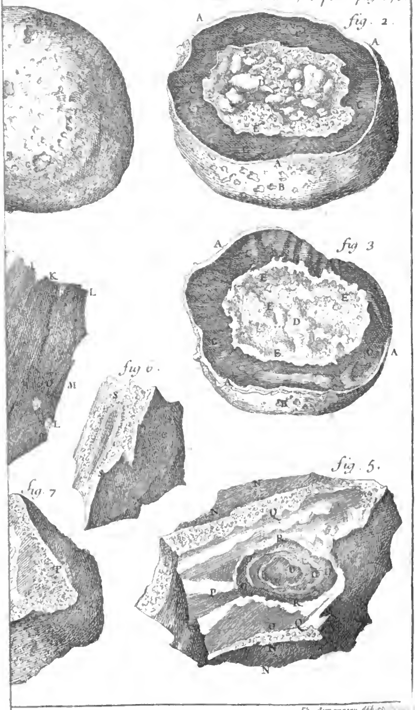
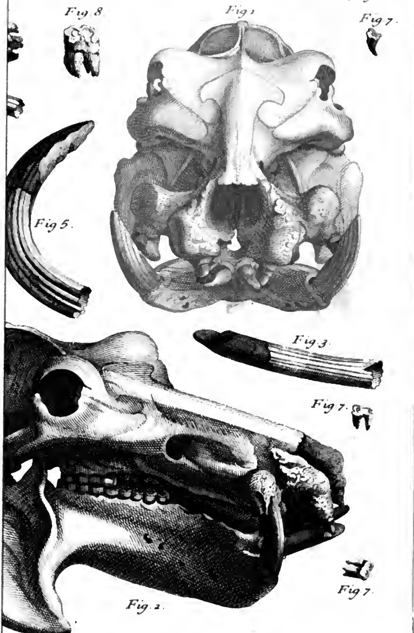

fig. 2.
fig 3
fig 6.
fig. 5.
fig. 7

fig. 2.

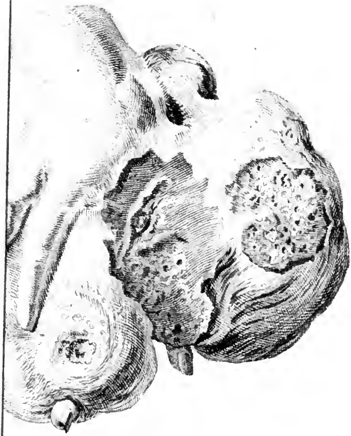


Ph. Simonneau del. et Sculp.



Ph. Simonneau filius sculp.

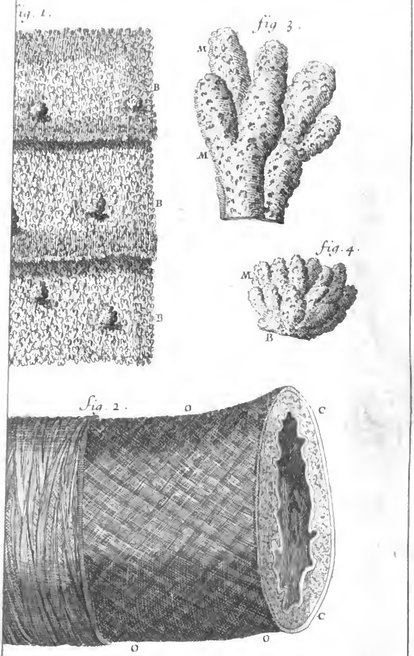
fig. 1ere



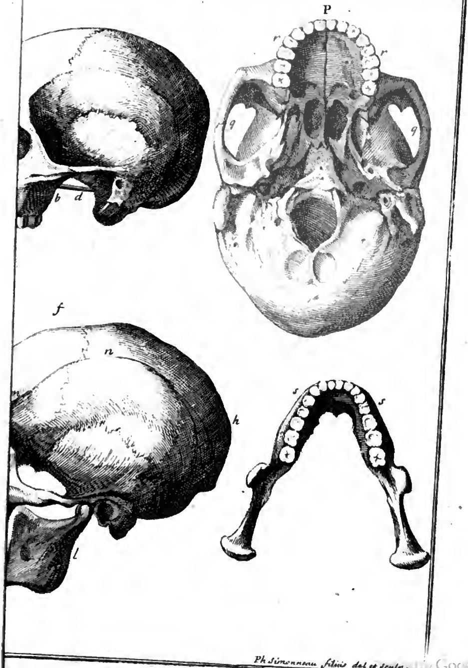
Ph. Simonneau del. et Sculp.

V

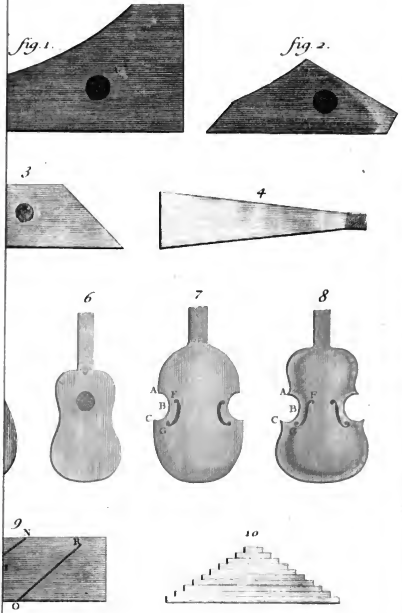
Mem. de l'Acad. 1721. pl. 15. pag. 308.



X

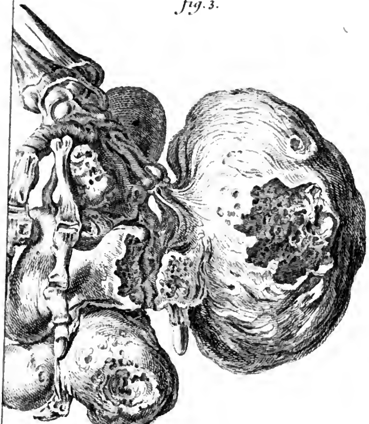


Ph. Simonneau filius del. et sculp.

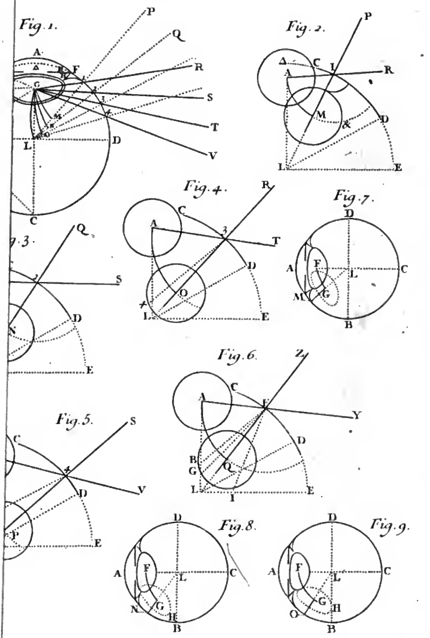


Ph. Simonneau filius del. et sculp.

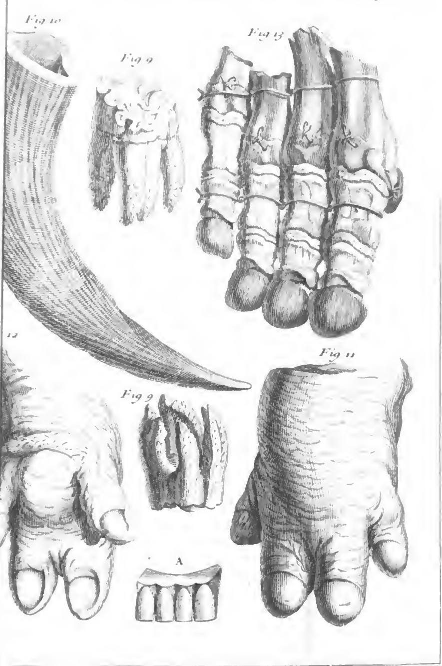
fig. 3.



Ph. Simonneau del. et sculp.



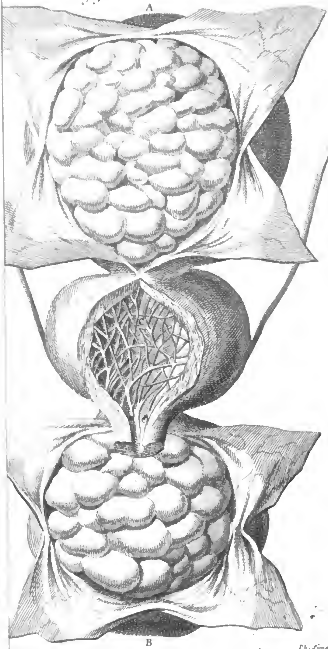
Ph. Simonneau filius Sculp.



Ph. Simonneau filius sculp.

Mem. de l'Acad. 1722 Pl. 11 pag. 164

fig. 1.



Ph. Simonneau filius del. et Sculp.

fig. 4.

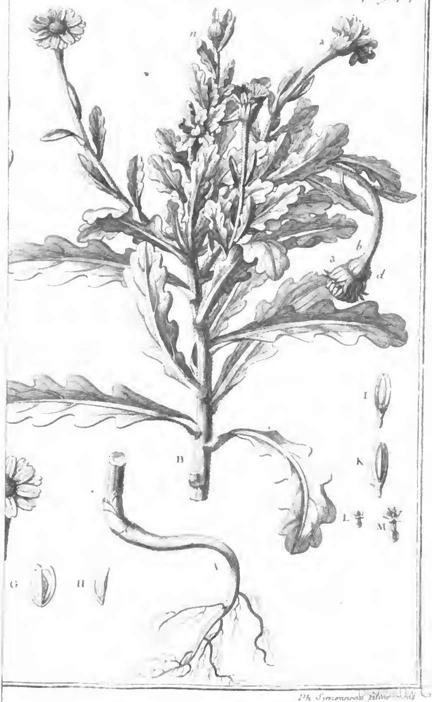


Ph. Simonneau del. et Sculp.

...d. des Sciences . Tom. V. P. 272. Pl. 5. Mem de l'Acad 1724 Pl 18. pag 306



Mem. de l'Acad. 1724. Pl. 2. pag. 44.



Ph. Simonneau filius sculp.

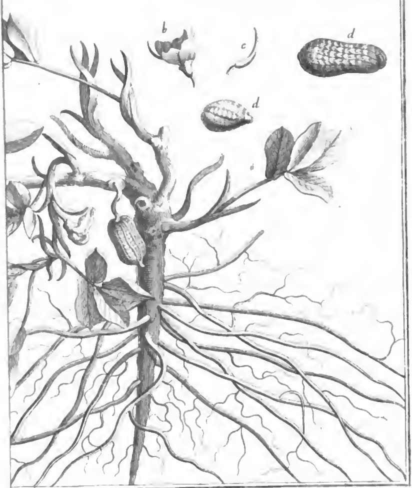

b
c
d
d

Fig. 1.

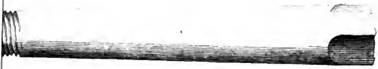


Fig. 2.

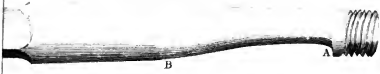


Fig 4.



Fig 3.



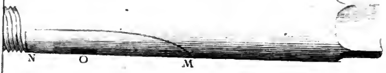
Fig. 6.



Fig. 5.



Fig. 7.



Echelle de 14 poulces

Ph. Simonneau filius fecit.

fig. 1.

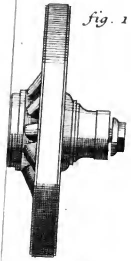


fig. 2.

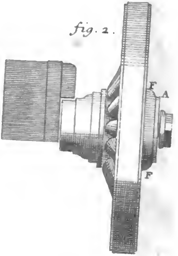
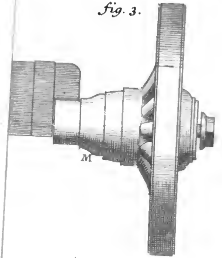


fig. 3.



1.5.117 (vol.5)
pulitura a secco;rammendo piega, imbrachettatura, restauro carta: carta e velina giapponese Vang, Tylose MH300p 6%;guardie F Ingres Vang e pelle uovo;cucitura su 4 nervi canapa 10 capi con filo lino Barbours; cartoni fibrati a due spessori, cartoncino Fabriano L.C. all' interno; incartonatura dei nervi;capitelli naturali in lino Barbours,passanti sotto catenella,al centro dei fascicoli;ornati in cotone ritorto fiorentino,esterni;indorsatura:porzioni di giapponese Vang a misura delle caselle,adese con Tylose MH300p 6%,successivamente tasselli in cuoio naturale, a misura delle caselle, debitamente assottigliati ed adesi;copertura in tutta pelle di capra a concia vegetale o mista,collata con Tylose MH300p 6%;compensazione dei quadranti interni con cartoncino L.C.;incassatura delle controsguardie a piatto aperto.
Biblos s.n.c.
Firenze, novembre 1997